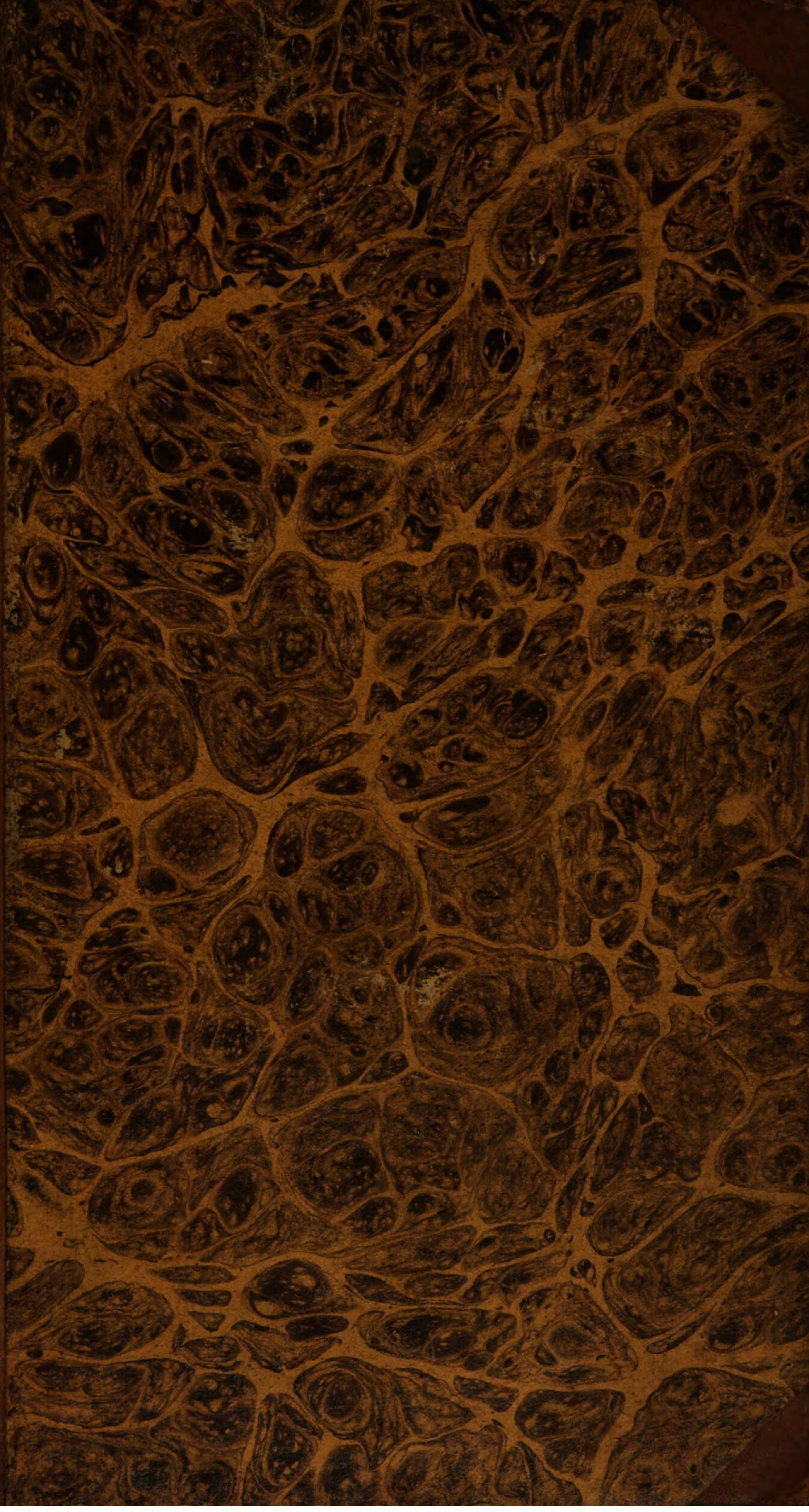


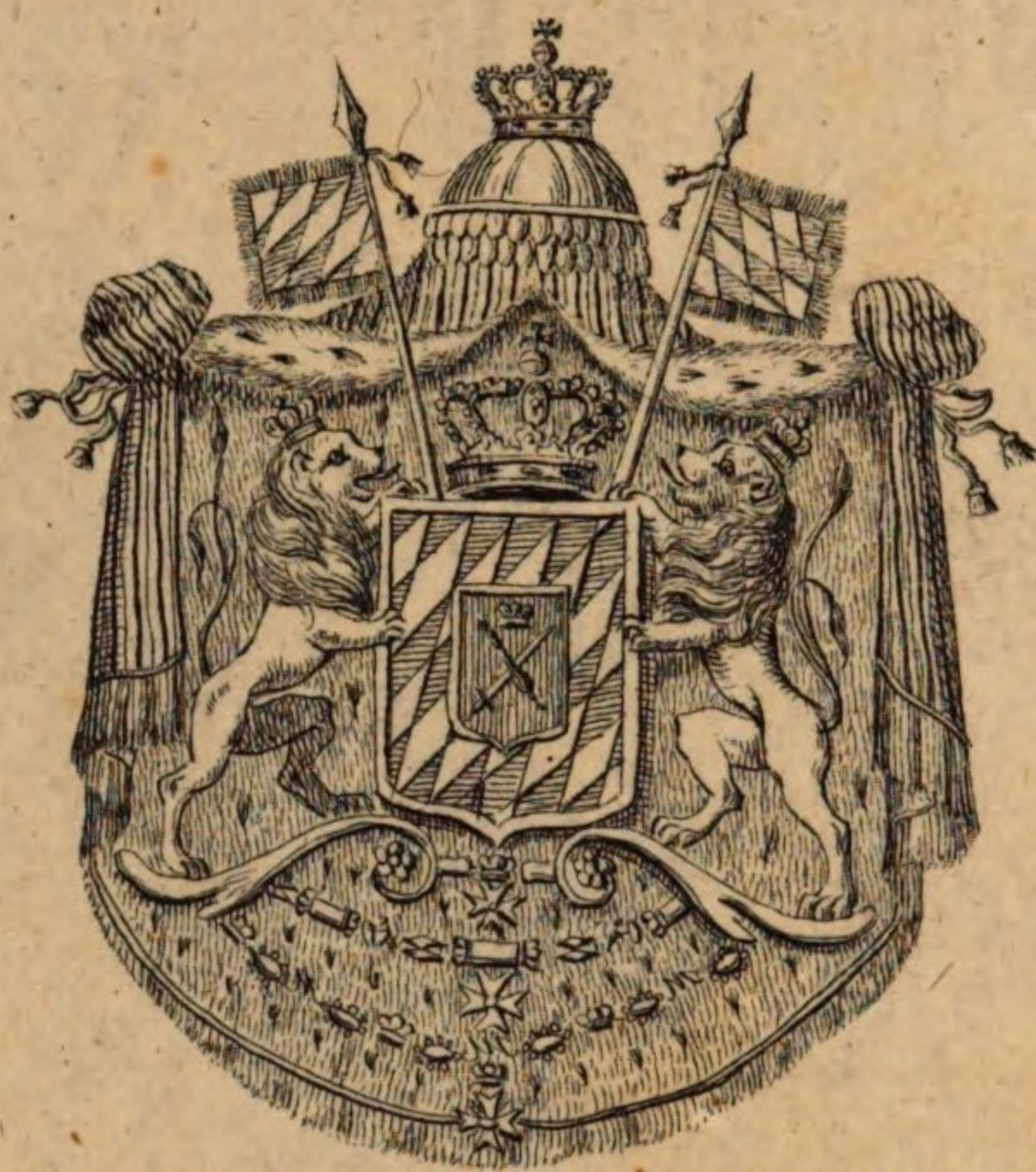
R



SLR.

18

Eph. Astor.
5m



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

<36612268170017



<36612268170017

Bayer. Staatsbibliothek

ML
J. E. B o d e ' s

Erläuterungen

für die Besitzer

seiner astronomischen Jahrbücher

und für andere

R Liebhaber der Astronomie.

Neue verbesserte Ausgabe.

Berlin, 1817.

Bei F. Dämmler, Buchhändler in Berlin.

199

Bayerische
Stadtbibliothek
München

J. E. B o d e s

Erläuterungen

für die Besitzer

seiner astronomischen Jahrbücher

und für andere

Liehaber der Astronomie.

Neue verbesserte Ausgabe

Berlin, 1817.

Hof- und Universitäts-Buchhändler in Berlin.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vor Erinnerung.

Von meinen astronomischen Jahrbüchern oder Ephemeriden verläßt gegenwärtig der 45ste Band für das J. 1820 die Presse. Sie begannen im J. 1774 mit dem Jahrgange für 1776 und sind seitdem, ununterbrochen, jährlich zur Michaelis-Messe, zwei und ein Viertel-Jahr im voraus, erschienen. In den beiden ersten Bänden lieferte ich eine ziemlich vollständige Anweisung zum Gebrauch des Jahrbuchs, allein in den sechs folgenden kürzte ich selbige schon merklich ab. Als ich mit dem Jahrgang 1784 veranlaßt wurde, dieses mühsame Werk nach einem verjüngtern Plan auszuarbeiten und bei dessen Ausgabe, zum Theil auch auf bloße Liebhaber der Sternkunde, Rücksicht zu nehmen, auch besonders die in der Sammlung enthaltenen astronomischen Abhandlungen, Beobachtungen und Nachrichten möglichst abzukürzen, um mehr Mannigfaltigkeit zu gewinnen, lieferte ich jene Anweisung anfangs noch auf etwa $1\frac{1}{2}$ Bogen. Nachher kürzte ich selbige bis zum Jahrgang 1791 wieder ab. In der Folge ließ ich sie ganz weg, ausgenommen im Jahrbuch für 1800, um Platz zu den mir von meinen auswärtigen astronomischen Freunden gütigst eingesandten Auf-

sätze zu schaffen, und berief mich dabei gewöhnlich auf die ältern Bände. Da aber öfters von Liebhabern, der Anweisung wegen, jene Bände verlangt wurden, selbige aber längstens nicht mehr zu haben sind, so entschloß ich mich, im Jahr 1811. *Vollständigere Erläuterungen über die Einrichtung und den Gebrauch des astronomischen Jahrbuchs*, die sich auf die in den Bänden der letzteren Jahrgänge vorkommende Columnen beziehen, besonders herauszugeben. Diese konnten nun jedem Besitzer des Jahrbuchs, der solcher bedarf, beim Gebrauch der vorigen Bände und der übrigen, die ich noch zu bearbeiten, Leben, Gesundheit und aufmunternde Veranlassungen haben werde, als Leitfaden dienen.

Gegenwärtig erscheint die zweite Ausgabe unter einen veränderten Titel, worin ich nicht allein auf die Besitzer meiner astronomischen Jahrbücher, sondern auch auf andere Liebhaber der Astronomie Rücksicht genommen. Außer dem Verzeichniß von 1025 der vornehmsten Sterne, nach Piazzi's Beobachtungen, sind auch noch andere nützliche Tafeln, und manche Zusätze beigefügt.

Berlin, den 12. Sept. 1817.

Bode.

Vorläufige Artikel

auf der ersten, zweiten und dritten
Seite eines jeden Bandes.

Die erste Seite.

enthält die Erklärungen der im astronomischen Jahrbuch vorkommenden Zeichen und Abkürzungen, die für sich verständlich sind.

Die zweite Seite.

*Vorstellung der Umlaufszeit, Entfernung und Grösse
der Sonne und Planeten.*

Die Angaben dieser Tafel sind bloß zur allgemeinen Übersicht, nach den neuesten Beobachtungen und Berechnungen angesetzt, und werden von Zeit zu Zeit gehörig berichtigt.

Zeit- und Fest-Rechnung.

Hiebei ist folgendes zu bemerken: Die Julianische Periode ist von Scaliger in der Chronologie eingeführt. Sie ist das Product aus den Zahlen der drei chronologischen Circuln, nemlich der güldenen Zahl 19, des Sonnencirculs 28 und der Römer Zinszahl 15 (wovon nachher.) Also $19 \cdot 28 \cdot 15 = 7980$ Jahr, innerhalb welchem grossen Zeitraum kein Jahr einfällt, in welchem die drei genannten Circuln jeder von 1 an gezählt, die nemlichen Zahlen haben. Diese Periode fängt 4713 Jahr vor der christlichen Zeitrechnung, (also lange

vor der Epoche, bis zu welcher unsere älteste Geschichtskunde hinaufsteigt) an, da alle drei Circul mit der Zahl 1 begannen. Demnach giebt 4713 zum angegebenen Jahr der christlichen Zeitrechnung addirt, das Jahr der Julianischen Periode, folglich ist das Jahr 1814 das 6527ste Jahr der Jul. Periode.

Der Anfang der ehemals in Griechenland alle vier Jahr gefeierten Olympischen oder ritterlichen Spiele, wird in das Jahr 3938 der Jul. Periode oder 776 vor C. G. gesetzt, und diese Olympiaden werden zuweilen bei älteren Chronologen bemerkt. Daher giebt $1814 + 776$ für das Jahr 1814 das Jahr derselben = 2590, und wenn man mit 4 dividirt, zeigt der Quotient 647 und dessen Rest 2 an, daß es das zweyte Jahr der 648sten Olympiade sey. Es fängt im Julius an (nach einiger Meinung am 1. Jul.)

Rom wurde 753 Jahr vor C. G. erbauet, folglich giebt $1814 + 753$ für das Jahr 1814 das 2567ste Jahr nach Erbauung dieser Stadt. Einige Chronologen setzen Begebenheiten nach dieser Epoche an.

Die Nabonassarische Jahrrechnung, welcher sich Ptolomäus bei seinen astronomischen Beobachtungen bedient, fängt mit der Gründung des Babylonischen Reiches an. Das Jahr derselben findet sich, wenn man zum Jahr der christlichen Zeitrechnung 749 addirt, also giebt $1814 + 749$ an, daß das Jahr 1814 das 2563ste des Nabonassars sey. Es fängt alle 4 Jahr, nemlich im Schaltjahr, wenn die Jahrzahl durch 4 theilbar ist, um einen Tag früher an, und im Jahre 1814 den 8. Juni.

Die Juden rechnen die Zahl ihrer vermischten Sonnen- und Mondenjahre von dem, nach ihrem Vorgeben, Anfange der Welt, 3761 Jahr vor C. G. und zählen also im Jahr 1814 das 5575ste. Dies ihr bürgerliches Jahr fängt im bemeldeten Jahr am 15. Sept. an.

Die Türken zählen ihre Mondenjahre von der Flucht Mahomed's aus Mecca nach Medina, die im Jahre 622 nach C. G. geschehen ist, welche Jahrrechnung sie He-

gira (Hedsjera) nennen. Sie zählen im Jahr 1814 das 1229ste und das 1230ste fängt den 14. Dec. an.

Die neuern Griechen setzen den Anfang der Welt noch 1747 Jahre weiter zurück als die Juden, und rechnen also das 1814te als das 7322ste Jahr der Welt, welcher Jahresform sich auch ehemals die Russen bedienten.

Angaben für den Gregorianischen oder Neuen, Julianischen oder Alten Calender.

Bei den alten Römern hatte das Jahr nur 304 Tage oder 10 Monate. Der März war der erste und der December der letzte Monat des Jahres. Dies ergiebt sich noch aus den Namen Sept. Oct. Nov. und Dec. Numa Pompilius setzte 713 Jahr vor C. G. dem römischen Jahre noch 50 oder 51 Tage zu, kürzte die Monate von 30 Tagen ab, und führte noch zwei Monate, nemlich den Januar von 29 als den ersten, und den Februar von 28 Tagen, als den letzten Monat des Jahres ein, woraus ein Mondenjahr von 355 Tagen entstand. Im Jahre 450 vor C. G. ließ man den Februar sogleich auf den Januar folgen. Dieses Mondenjahr wich aber vom Sonnenjahr um $10\frac{1}{4}$ Tagen ab. Die Sonne trat also nach drei Sonnenjahren um einen Monat früher in ein und dasselbe Zeichen, und in 36 Jahren waren die Jahreszeiten in allen Monaten eingefallen. Diese Abweichung, und daß das Mondenjahr statt 354 zu 355 Tagen angesetzt war, machte bei den alten Römern eine oftmalige Einschaltung nothwendig, die zuweilen gar willkürlich vorgenommen wurde. Zu Julius Caesars Zeiten (etwa 50 Jahr vor C. G.) wich der Calender schon um 79 Tage vom Stande der Sonne ab. Dieser Kaiser war daher auf eine neue Calenderform bedacht, er zog dabei Mathematiker und Astronomen zu Rathe, und diese schlugen vor, den Mond gänzlich dabei außer Acht zu lassen, und da die Sonne nicht genau 365 Tage, sondern 365 Tage und etwa 6 Stunden zu ihrem scheinbaren Umlauf brauche, dem bürgerlichen Jahre so oft einen Tag mehr zu geben, als jene 6 Stunden zu einem gan-

zen Tage anwachsen. Dies geschieht nun nach 4 Jahren, und so wurde beschlossen, drei Jahre nach einander zu 365, und das vierte zu 366 Tagen zu rechnen. Den Anfang des Jahres setzte man auf den 1. Jan. fest, und im Jahre 45 vor C. G. wurde diese Calenderreform vorgenommen. Daher ist das 44ste Jahr vor C. G. oder das 466ste der Julianischen Periode das erste Jahr der Julianischen Zeitrechnung. Die Anzahl der Tage eines jeden Monats setzte man, wie noch gebräuchlich ist, fest. Die Jahre von 365 Tagen hießen gemeine, und die von 366 Schaltjahre. Der Februar erhielt in den letztern 29, also einen Tag mehr, und der Schalttag wurde zunächst nach dem 23. Febr. also den 24sten eingeschoben. Da jenes 44ste Jahr vor C. G. durch 4 theilbar ist, so mußte diels also bei allen übrigen Schaltjahren vor und nachher der Fall seyn. Allein Julius Caesar hatte mit den 6 Stunden nach 4 Jahren zu viel eingeschaltet, da die Sonne zu ihrem scheinbaren Umlauf genauer nur 365 Tage 5 St. 48' 48" braucht. Diese zu viel gerechneten 11' 12" wuchsen nach 128 Jahren zu einem ganzen Tage an, um welchen die Sonne zu früh z. B. $0^{\circ} \gamma$ erreichte, und veranlaßten in der Folge Unrichtigkeiten in der Zeitrechnung, wozu noch willkührliche Veränderungen kamen, und dadurch wurde im 16. Jahrhundert eine abermalige Calender-Verbesserung nothwendig.

Zu Gregors XIII. Zeiten oder nach mehr als 1620 Jahren ging daher der Unterschied zwischen den bürgerlichen und Sonnenjahren schon auf 10 Tage, so daß das Frühlingsäquinocmium bereits am 11. statt 21. März einfiel. Dieser Pabst machte im Jahr 1577 sein Vorhaben, den Calender zu verbessern, allen christlichen Mächten bekannt, und endlich wurde zu Rom festgesetzt, ihn so einzurichten, daß das Frühlingsäquinocmium (Eintritt der $\odot$ in $0^{\circ} \gamma$) beständig auf den 21. März fallen sollte. Nun wurden im Jahr 1582 aus dem Calender 10 Tage weggelassen, und vom 4. October sogleich der 15. gezählt, auch noch beschlossen, daß die von 4 zu 4

Jahren einfallenden Schaltjahre, bei drei nach einander folgenden Secularjahren (oder Schlussjahre der Jahrhunderte) wegfallen, und erst das vierte Secularjahr mit einem Schaltjahre schliessen sollte. Daher war 1600 ein Schaltjahr, 1700 und 1800 waren gemeine Jahre, 1900 wird gleichfalls ein gemeines Jahr aber 2000 ein Schaltjahr seyn u. s. f. Durch diese geschickte Einrichtung wurde der bei der alten Julianischen Zeitrechnung, die das Jahr stets zu 365 T. 6 St. zählt, sich am Schlufs des vierten Jahrhunderts angehäuften Fehler von 3 Tagen bis auf eine solche geringe Kleinigkeit abgeholfen, daß er erst nach 3200 Jahren wieder zu einem ganzen Tage anwächst.

Dieser neue Gregorianische Calender wurde nun in allen katholischen Staaten eingeführt; in den protestantischen Ländern blieb man aber noch über 100 Jahr beim Alten Julianischen Calender und zählte folglich im sechszehnten Jahrhundert 10, im siebzehnten 11 Tage weniger als die Katholiken. Nach vielen Mißheligkeiten nahmen endlich im Jahr 1700 auch die protestantischen Stände in Deutschland, Holland, Dänemark und der Schweiz, den neuen gregorianischen Calender an, und zählten vom 18. Febr. sogleich den 1. März. Sie nannten ihren Calender den verbesserten. Erst im Jahr 1752 bequerten sich die Engländer, und 1753 die Schweden zu dessen Annahme. Bloss in Rußland zählt man jetzt noch nach dem Alten Julianischen Calender, der im gegenwärtigen 19. Jahrhundert 12 Tage weniger zählt. Seit mehr als 40 Jahren ist der Verbesserte mit dem Gregorianischen in Bestimmung der beweglichen Feste; Ostern, Pfingsten etc. zusammen gezogen.

Der Mondcircul, aus welchem die güldene Zahl entspringt, ist ein Zeitraum von 19 Julianischen Sonnenjahren zu $365\frac{1}{4}$ Tagen gerechnet, in welchem, bis auf etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden, 235 Neumonde eintreffen, nach deren Verfluß dieselben Mondviertel an gleichen Monats-tagen wiederkehren. Dieser Mondcircul wurde im Jahre 432 vor C. G. in Griechenland von Meton erfunden.

den, und seiner Schätzbarkeit wegen wurde die Zahl von irgend einem Anfang dieser 19jährigen Periode die güldene Zahl genannt. Nach der Rechnung des Abts Dionysius fing unter andern einer dieser Circul ein Jahr vor der christlichen Zeitrechnung an. Addirt man also zur vorgegebenen Jahrzahl 1, und dividirt die Summe durch 19, so zeigt sich im Quotienten, wie oft der Circul seit jenem Jahre herumgekommen, und der Überrest giebt die Zahl des Mondcirculs Z. B. für 1814

$$\begin{array}{r} 1814 \\ + 1 \\ \hline 19 \overline{) 1815} \\ \underline{95} \text{ Rest} \end{array}$$

10 ist die güldene Zahl, und diese gilt sowohl im neuen gregorianischen als alten julianischen Calender; bleibt nichts übrig, so ist 19 selbst die güldene Zahl.

Die Epacten oder Mondzeiger sind die Unterschiede der Sonnen- und Mondenjahre, und entstehen folgendermaßen: Ein astronomisches Mondenjahr von 12 synodischen Mondumläufen hat, nur in ganzen Tagen gerechnet, 354, ein bürgerliches Sonnenjahr 365 Tage. Der Unterschied beläuft sich also nach einem Jahre auf 11 Tage. Setzt man nun jedem folgenden Jahre 11 zu, und wirft, so oft es angeht, 30 weg, so folgen die Epacten in ihrer Ordnung also: Nach einem Jahre XI, nach zwei Jahren XXII, nach drei Jahren XXXIII oder III, nach vier Jahren XIV, nach fünf Jahren XXV, nach sechs Jahren XXXVI oder VI u. s. f. Wenn diese Epacten, wie hier, nur in ganzen Zahlen fortgehen, heißen sie kirchliche und dienen bloß in dem 1582 eingeführten Gregorianischen Calender, die Tage der kirchlichen Neumonde, nach welchen die Feste gerechnet werden, zu bestimmen. Sie sollen eigentlich das Alter des Mondes, oder die seit dem letztern Neumonde verflossene Anzahl Tage, am 1. Januar angeben, treffen aber nicht genau mit den astronomischen überein, welche aus dem genauen Unterschiede der Länge des Sonnen- und Mondenjahres entspringen. Es ist leicht einzusehen, daß die Epacten mit der güldenen Zahl

fortschreiten müssen, weil auch diese mit dem Mond- und Sonnenlauf in Verbindung steht. Die Epacten gehen auch nur im julianischen Calender, der stets alle 4 Jahr ein Schaltjahr zählt, durch alle Jahrhunderte nach obigen Regeln in einem fort, werden aber im gregorianischen wegen des 1700, 1800, 1900 wegfallenden Schalttages unterbrochen. Daher ist der Unterschied der Epacten im Gregorianischen oder Neuen und im Alten Julianischen Calender nicht immer gleich groß.

Man erhält die gregorianischen Epacten zwischen 1700 und 1900, wenn man von der Julianischen XI subtrahirt, und wenn die Subtraction nicht angeht, vorher XXX addirt. Z. B. für 1814 ist die Julianische Epacte XX, davon im gegenwärtigen Jahrhundert allemal XI subtrahirt, giebt IX für die gregorianische Epacte. Demnach sollte das Alter des Mondes, nach dieser kirchlichen Epacte am 1. Jan. des Jahres 1814, im Neuen Calender IX, im alten XX Tage seyn; es ist aber, nach genauer astronomischer Rechnung in jenem X, in diesem XXII Tage.

Die Julianische Epacte eines jeden Jahres wird gefunden, wenn man die güldene Zahl mit 11 multiplicirt, und das Product, wenn es angeht, durch 30 dividirt, so zeigt sie sich im Rest. Z. B. im Jahr 1814 ist die güldene Zahl 10, demnach $\frac{10 \cdot 11}{30} = 3$ und es restiren XX als die Epacte im Julianischen Calender.

Der Sonnencircul ist eine Periode von 28 Jahren, nach deren Verfluß die Sonn- und alle Wochentage wieder an gleichen Monatstagen und in der vorigen Ordnung eintreffen. Unter allen statt gefundenen Anfängen desselben trifft auch einer 9 Jahr vor der christlichen Zeitrechnung. Um also die Zahl dieses Circuls im Julianischen oder Gregorianischen Calender zu finden, wird zu dem vorgegebenen Jahr 9 addirt, und die Summe durch 28 dividirt, so zeigt sich im Quotienten, wie oft seit jenem Anfange die Periode herumgekommen, und der Überrest giebt die Zahl der laufen-

den; bleibt nichts übrig, so ist 28 selbst der Sonnen-
circul. Z. B. für 1814

$$\begin{array}{r} + 9 \\ 28 \overline{) 1823} \end{array}$$

65 rest 3 die Zahl des Sonnencirculs, in beiden Calendern.

Dieser Circul würde in 7 Jahren herum kommen, oder es würden allemal nach Verlauf von 7 Jahren, die Monatstage wieder an gleichen Wochentagen eintreffen, wenn keine Schaltjahre wären; allein so werden dazu $4 \cdot 7 = 28$ Jahre erfordert. Der Sonnencircul kann daher begreiflich nur in dem julianischen Calender in einem fort gehen. Im Gregorianischen aber muß er, theils wegen der 1582 aus demselben genommenen 10 Tage, theils wegen der für 1700, 1800 und 1900 aufgehobenen Schaltjahre unterbrochen werden.

Der Circul der Indictionen oder die Römer Zinszahl hat einen politischen Ursprung, und wurde seit dem Jahre 315 als ein chronologischer Circul von 15 Jahren eingeführt *), wovon unter allen, auch einer 3 Jahr vor der christlichen Zeitrechnung beginnt. Wenn man also zur vorgegebenen Jahrzahl 3 addirt, und die Summe mit 15 dividirt, so giebt der Quotient an, wie oft die Periode seit jenem Jahr herumgekommen, und der Rest zeigt die Zahl der laufenden an. Z. B. für

$$\begin{array}{r} 1814 \\ + 3 \\ 15 \overline{) 1817} \end{array}$$

121 restiren 2, die Römer Zinszahl in beiden Calendern.

Oder wenn man die Zahl der Julianischen Periode eines vorgegebenen Jahres mit 19, 28 und 15 dividirt,

*) Jetzt gewährt er weiter keinen Nutzen, bei chronologischen Berechnungen.

so ergiebt sich im Rest, respective die güldene Zahl, der Sonnencircul und die Römer Zinszahl.

Die Sonntagsbuchstaben haben folgenden Ursprung: Man benennt die sieben Wochentage mit den ersten sieben Buchstaben des Alphabets von A bis G, und bezeichnet den 1. Jan. eines jeden Jahres mit A. Der Buchstab, welcher dann auf den ersten und folglich alle übrige Sonntage trifft, heist der Sonntagsbuchstab. Gesetzt nun: der erste Januar eines gemeinen Jahres zunächst nach einem Schaltjahr fiel auf einen Sonntag oder den ersten Wochentag, so ist A der Sonntagsbuchstab. Ein solches Jahr hat nun 52 Wochen und einen Tag, daher wird der letzte Tag desselben gleichfalls ein Sonntag seyn. Der darauf folgende Montag ist der erste Tag des zunächst folgenden Jahres. Giebt man diesen den Buchstab A, so fällt G auf den nächsten und alle folgende Sonntage, und giebt den Sonntagsbuchstab für das zweite Jahr an. Hiernach läßt sich schließen, daß im dritten Gemeinjahr der Sonntagsbuchstab F seyn werde, und daß daher die Ordnung der Buchstaben von einem Jahr zum andern rückwärts geht. Das vierte Jahr ist nun ein Schaltjahr, dessen Monat Februar 29 Tage hat, und der Sonntagsbuchstab E desselben kann nur bis zum 23. Febr. gelten, da der folgende 24ste der Schalttag ist, und der eingeführten Gewohnheit gemäß, mit dem 23sten einen gleichen Buchstab erhält. Auf den nächsten Sonntag nach dem 23. Febr. wird also der Buchstab D fallen, der für alle übrige Sonntage dieses Jahres der Sonntagsbuchstab wird. Daher kommen in einem Schaltjahr zwei Sonntagsbuchstaben vor. Der erste gilt bis zum 23. Febr. der andere vom 24sten bis zu Ende des Jahrs.

Um im gegenwärtigen neunzehnten Jahrhundert den Sonntagsbuchstab des Gregorianischen Calenders zu finden, dividire man die seit 1800 verflossenen und um ihren vierten Theil vermehrte Anzahl Jahre (der Überrest bei der Division fällt weg) durch 7, und subtrahire den Rest, nachdem es angeht, von 5 oder 12, so

ergiebt sich die Zahl des Sonntagsbuchstaben, wenn A 1, B 2, C 3 u. s. f. gesetzt wird. Z. B. für

$$\begin{array}{r} 18 \mid 14 \\ \quad \mid +3 \\ \hline 7 \mid 17 \\ \quad \mid \\ \hline 2 \text{ Rest } 3 \\ \quad \mid 5 \end{array}$$

2 = B der gesuchte Sonntagsbuchstab. Der auf diese Art für ein Schaltjahr gefundene Sonntagsbuchstab gilt vom 24. Febr. bis Ende des Jahrs; der ihm der Zahl nach folgende Buchstab vom 1. Jan. bis 23 Febr.

Folgende Tafel zeigt, wenn der Sonntagsbuchstab bekannt ist, auf welchem Wochentag ein jeder Monats- tag eintrifft.

Jul. V April II.	Sept. VII. Dec. X.	Jun. IV.	Febr. XII. März I. Nov. IX.	Aug. VI.	May III.	Jan. XI. Oct. VIII.
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31*				
G Sonnt. ☉	F Mont. ☾	E Dienst. ♂	D Mittw. ♀	C Donnst. ♂	B Freit. ♀	A Sonnab. ♂

Z. B. im Jahr 1814 ist der Sonntagsbuchstab B. Daher sind alle in der Tafel vorkommende Tage der Monate Freitage als der 1. 8. 15. 22. und 29ste Jul. und April; so wie der 2. 9. 16. 23. 30. Sept. und Dec. etc. und wenn die Frage wäre, was der 8te Aug. für ein Wochentag ist, so giebt die Tafel den 5ten als Freitag an, folglich ist der 8te ein Montag.

Unsere ganze Festrechnung gründet sich auf einen Schluß der Nicäischen Kirchenversammlung im 4ten Jahrhundert, den der Pabst Gregor XIII. bei seiner neuen Calenderform gleichfalls befolgte. Nemlich, außer dem

*) Der 31ste Jun. gilt für den 1sten Jul.

was schon oben davon erwähnt worden, auch darauf: Ostern allemal auf dem Sonntag zu feiern, der dem ersten Vollmond nach dem Frühlingsäquinocio folgt. Gregor XIII. schlug nun zur Aufsuchung dieses Oster-Vollmondes, die Cyklische Rechnung, nemlich die Epacten vor. Die Protestanten hingegen setzten, bei ihrer Annahme des Neuen Calenders solchen nach genauer astronomischer Rechnung fest. Da aber der astronomische Calcul mit dem cyklischen in gewissen Jahren nicht übereintrifft, so veranlaßte dies, daß die Protestanten zuweilen Ostern an einem andern Sonntag feierten, als die Gregorianer oder Katholiken. Um den daraus entstandenen Unordnungen abzuhelpen, beschlossen endlich die protestantischen Stände im Jahr 1776 auf dem Reichstag zu Regensburg, den Oster-Vollmond gleichfalls mit den Katholiken nach der cyklischen Rechnung zu bestimmen, und so künftig mit ihnen: Ostern an einem gleichen Sonntage zu feiern. Es sey also z. B. wie für 1814 das Frühlings-Äquinocium am 21. März. Der erste Vollmond nach diesem Eintritt der Sonne in γ trifft am 4. April, an einem Montag, ein *), daher ist am nächstfolgenden Sonntag, als den 10. April, der Ostersonntag des Neuen Gregorianischen und Verbeserten Calenders. Im Julianischen oder Alten Calender fällt das Äquinocium auf den 9. März, der zunächst darauf folgende Vollmond den 23. März, an einem Montag, daher ist der 29. März der Ostersonntag nach diesem Calender, welches diesmal mit dem Gregorianischen der nemliche Sonntag ist **).

Eine allgemeine Methode, den Ostersonntag ohne Kenntniß der güldnen Zahl, der Sonntagsbuchstaben und der Epakte zu finden, ist folgende:

*) Träfe dieser Vollmond auf einen Sonntag, so wird Ostern bis zum nächstfolgenden Sonntag verlegt.

**) Die Ostergränzen sind zwischen den 22. März und 25. April eingeschlossen, so daß Ostern nie früher und nie später eintreffen kann. Im Jahr 1818 trifft es auf den 22sten März ein, welches erst im Jahre 2285 wieder geschieht. Das Jahr 1886 ist das nächste, in welchem es erst den 25sten April gefeiert wird.

Im Julianischen Calender sey allemal $m=15$ und $n=6$.

Im Gregorianischen von 1700 bis 1799 $m=23..n=3$

von 1800 bis 1899 $m=25..n=4$.

Man theile das vorgegebene Jahr durch 19, und nenne den Rest a ; durch 4, und nenne den Rest b ; durch 7, und nenne den Rest c .

Ferner theile man: die Anzahl $(19 \cdot a + m)$ durch 30, und nenne den Rest d ; endlich $(2b + 4c + 6d + n)$ durch 7 und nenne den Rest e .

So ist der Ostersonntag in beiden Calendern der 22ste $+ d + e$ März.

Z. B. für das Jahr 1814.

$$19 \overline{) 1814} \text{ rest } 9 = a \quad 4 \overline{) 1814} \text{ rest } 2 = b \quad 7 \overline{) 1814} \text{ rest } 1 = c.$$

Für den Julianischen Calender.

$$(19 \cdot 9) + 15 = 186 \quad 30 \overline{) 186} \text{ rest } 6 = d \quad (2 \cdot 2) + (4 \cdot 1) + (6 \cdot 6) + 6$$

$$= 50$$

$$7 \overline{) 50} \text{ rest } 1 = e \text{ so ist } 22 + 6 + 1 \text{ März} = 29 \text{ März der Ostersonntag.}$$

Für den Gregorianischen Calender.

$$(19 \cdot 9) + 23 = 194 \quad 30 \overline{) 194} \text{ rest } 14 = d$$

$$(2 \cdot 2) + (4 \cdot 1) + (6 \cdot 14) + 4 = 96 \quad 7 \overline{) 96} \text{ rest } 5 = e$$

$$22 + 14 + 5 \text{ März} = 41 \text{sten März} = 10. \text{ April der Ostersonntag.}$$

Von Ostern hängen nun alle übrige bewegliche Fest- und Sonntage des Jahrs ab, die nemlich nicht immer auf einen gleichen Monatstag fallen. Der Sonntag 9 Wochen vor Ostern heisst Septuagesima. Dann folgen bis Ostern die Sonntage Sexagesima, Quinquagesima oder Estomihi. (Den Dienstag darauf ist Fastnacht und den Mittwoch Aschermittwoch) die Fastensonntage Invocavit, Reminiscere, Oculi, Lätare, Judica und Palmarum. Dann gehen der Grüne Donnerstag und der Charfreitag dem Ostersonntag zunächst vor. Vierzig

Tage nach Ostern ist an einem Donnerstag der Himmelfahrtstag und zehn Tage nachher der Pfingstsonntag. Der nächste Sonntag nach Pfingsten heisst Trinitatis, und nach demselben werden alle übrige Sonntage, deren höchstens 27 seyn können, gezählt, bis zum ersten Adventsonntag, der allemal zwischen den 27. Nov. und 3. Dec. incl. einfällt. Die vier Quatember sind vierteljährige Fasttage bei den Katholiken, und fallen ein am Mittwoch 1) nach Invocavit, 2) nach Pfingsten, 3) nach Kreuzerhöhung (den 14. Sept.) und 4) nach Lucia (den 13. Dec.)

Die dritte Seite.

Calender der Juden.

Die Juden rechnen bei ihrer Chronologie nach dem Sonnen- und Mondlauf zugleich. Ihre Monden-Monate haben wechselsweise 29 oder 30 Tage nach bestimmten Regeln. Sie müssen aber, um ihr Jahr mit dem Sonnenjahr möglichst zu vereinigen, zuweilen einen ganzen Monat einschalten. Es giebt also bei ihnen Jahre von 12 oder 13 Monate, In den letztern ist Veadar der Schaltmond. Sie fangen ihr bürgerliches Jahr mit dem 1sten Tisri an; ihr Kirchenjahr aber mit dem 1sten des Monden Nisan. Ihre Mondenjahre sind überhaupt gemeine Jahre oder Schaltjahre, wovon die erstern 353, 354 oder 355, die letztern 383, 384 oder 385 Tage haben, die nach gewissen Satzungen bestimmt werden. Das Jahr der Juden darf nie an einem Sonntage, Mittwoch oder Freitag anfangen, weil sonst der große Versöhnungstag oder die lange Nacht zunächst vor oder nach dem Sabbath (Sonnabend) fällt, und nicht zwei, strenge zu feiernde Feste an zwei hinter einander folgenden Tagen eintreffen dürfen. Der im Jahrbuch vorkommende Judische Calender enthält die Monatstage des christlichen Jahrs, an welchen der erste eines jeden ihrer Monde (Neumonde), so wie ihre strenge zu feiernden und die geringern Festtage eintreffen. Die Sabbathe kommen dabei nicht vor, da sie an einem jeden Sonnabend gefeiert werden.

Calender der Türken.

Die Türken rechnen bei ihrer Zeitabtheilung bloß nach dem Mondlauf. Ihre Jahre sind also Mondenjahre von 354 oder 355 Tagen, die in einer gewissen Ordnung fortgehen, und in einem Zeitraum von 30 Jahren wiederkehren. Ihre Neumonde, (der erste eines jeden Monats) und Feste wandern daher durch alle Monate des Sonnenjahrs hindurch. Dieser türkische Calender im Jahrbuch giebt bloß den Anfang des Jahres mit dem Neumond Muharram und für den 1sten eines jeden türkischen Monats, den Monatstag des christlichen Calenders an, und wenn der Mond der Fasten und das große Beiramsfest einfällt.

Die scheinbare Schiefe der Ecliptik

kommt noch unten auf dieser dritten Seite vor. Dieser Winkel der Ecliptik oder Sonnenbahn mit dem Aequator, welcher unsere Jahreszeiten zu wege bringt, ist einer doppelten Veränderung unterworfen. Er hat sich seit Hipparchs Zeiten, nemlich seit ohngefähr 1960 Jahren um 23 Min. vermindert, und man rechnet seine jetzige mittlere Abnahme in 100 Jahren auf etwa 34". Hiernächst aber erleidet derselbe nach 19 Jahren eine periodische Veränderung, die von einer durch den Mond bewirkten Nutation oder Schwankung der Erdaxe herrührt, und deren jedesmalige Größe gefunden wird, wenn man 9",5 mit dem Cosinus des Abstandes des Mondes von seinem aufsteigenden Knoten (Ω) mult., wozu noch eine kleine Veränderung kömmt, die von der Länge der Erdnähe des Mondes abhängt. Die scheinbare oder zu beobachtende Schiefe wird hier nach den neuesten Bestimmungen von 3 zu 3 Monat angesetzt, und nach geschehener Reduction, vermittelt der beigefügten Nutation, ergiebt sich die mittlere Schiefe, die noch Jahrhunderte hindurch, obgleich äußerst wenig abnehmen wird, da jene, die scheinbare, wegen der Unterbrechung der Nutation in gewissen Jahren zu, in andern abnimmt.

Vorstellung des jährlichen Himmelslaufs.

von Seite 4 bis 75.

Einleitung.

Jedem Monat sind sechs Seiten gewidmet. Die erste enthält die täglichen Angaben für den Stand und Lauf der Sonne, und was zur Zeitbestimmung gehört. Die zweite, noch mehrere für die Sonne und den Mond. Die dritte zeigt den täglichen Stand und Lauf des Mondes nach allen Umständen. Die vierte ist den Planeten gewidmet. Die fünfte enthält oben, noch Angaben für die Sonne und den Mond, so wie unterhalb die Verfinsterungen der Jupiterstrabanten, die Lichtgestalt der Venus, und einmal im Jahre die Gestalt und Lage des Ringes vom Saturn. Die sechste endlich zeigt die tägliche geocentrische (von der Erde aus gesehene) Stellung der Jupiterstrabanten für eine gewisse Nachtstunde. Alles ist für den Berliner Horizont und Meridian berechnet.

Zur Berechnung der Länge der Sonne und aller davon abhängenden Bestimmungen gebrauche ich die neuesten Sonnentafeln des Hrn. v. Zach. Die äußerst mühevollen Berechnungen des Mondlaufs nach allen Umständen (jede Mitternacht erfordert zwei Quart-Seiten) stelle ich nach den Mayerschen Mondtafeln an, lege aber, die von neuern Astronomen, noch genauer bestimmten mittleren Örter für eine gegebene Epoche, imgleichen die nach den neuesten Untersuchungen ver-

besserten größern Gleichungen, dabei zum Grunde. Ich habe dabei die größt mögliche Genauigkeit zu erreichen gesucht, obgleich die Angaben in den Jahrbüchern nur als Nachweisungen dienen sollen, um auf Beobachtungen aufmerksam zu machen, und es sich erst nach einer geglückten genauen Beobachtung der Mühe lohnt, den Ort des Mondes nach Länge, Breite und allen Erfordernissen aus den vollständigsten und neuesten Tafeln mit allen Gleichungen zu berechnen. Die Planeten-Berechnungen gründen sich auf die in der dritten Ausgabe der Astronomie von de la Lande vorkommenden neuesten Planetentafeln, nemlich die von de Lambre nach der Theorie von de la Place berechnete des Uranus, Saturns und Jupiters und die de la Landeschen des Mars, der Venus und des Merkurs, wobei für den Merkur neuere Angaben die in der *Connaissance des tems* stehen, genutzt sind. Endlich sind die Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten noch nach den Wargentinschen Tafeln berechnet, und dann habe ich aus den neuen sehr vollständigen und genauen de Lambreschen von Zeit zu Zeit einige berechnet, und die sich zeigenden Unterschiede als Verbesserungen angebracht. Nach einer völlig gelungenen Verfinsterungs-Beobachtung kann es dann der Mühe werth seyn, das Resultat derselben mit den de Lambreschen Tafeln auf's genaueste zu vergleichen, um die Theorie des Trabantenlaufs immer mehr zu berichtigen *).

Alles ist nach bürgerlicher Zeit angesetzt, daher heißen die Stunden vom Mittag bis zur nächsten Mitternacht, Abend-, und die von Mitternacht bis zum folgenden Mittag, Morgenstunden.

Der

*) Die genaue Berechnung aller Verfinsterungen oder Ein- und Austritte der Jupiters-Trabanten nach de Lambres Tafeln ist unerhört weitläufig. Es fallen in jedem Monat etwa 17 Verfinsternungen des I., 9 des II., 5 des III und 2 des IV Trabanten ein. De Lambres Tafeln erfordern bei dem ersten die Anbringung von 8, bei dem zweiten 12, bei dem dritten 15 und bei dem vierten 10 Gleichungen, oder Verbesserungen der Anfangs aus den Tafeln gefundenen mittlern Zeit der mittlern Zusammenkunft eines Trabanten mit dem Schatten des Jupiters.

Der Meridian-Unterschied zwischen Berlin und Paris ist zu $44' 10''$ und die Berliner Polhöhe auf $52^{\circ} 31'$ gesetzt. Auf Refraction und Parallaxe ist nirgends Rücksicht genommen worden.

Alle Angaben für die Sonne sind für den Augenblick des wahren Berliner Mittags oder 12 Uhr der laufenden bürgerlichen oder den Anfang des astronomischen Tages berechnet. Für eben dieses Zeitmoment sind auch die Örter des Merkurs und der Venus bestimmt, weil solche sich immer in der Nachbarschaft der Sonne aufhalten, und nur bei Tage im Meridian beobachtet werden können. Hingegen die Angaben für den Mond, Mars, Ceres, Jupiter, Saturn und Uranus habe ich für die wahre Mitternachtsstunde, als das Ende des laufenden bürgerlichen Tages oder die 12te Stunde des astronomischen Tages angesetzt, weil diese Himmelskörper gewöhnlich nur des Nachts im Meridian beobachtet werden.

Die angesetzte Zeit der Zusammenkunft des Mondes mit Fixsternen und den Planeten; der Planeten unter sich, der Sonnen- und Mondfinsternisse, Sternbedeckungen, Stellungen der Jupiterstrabanten etc. ist die wahre bürgerliche.

Die Verfinsterungen der Jupiterstrabanten hingegen sind nach mittlerer Sonnenzeit angesetzt, um desto leichter ihre Beobachtungen mit den Tafeln, wobei gewöhnlich die mittlere Zeit zum Grunde liegt, vergleichen zu können.

Die täglichen Angaben für die Sonne und den Mond auf der ersten und zweiten sind nach den Wochentagen abgetheilt; die für den Mond auf der dritten Seite aber von 5 zu 5 Tage. Die Angaben für die Sonne und den Mond auf der fünften Seite sind durchs ganze Jahr fortlaufend von 5 zu 5 Tage angesetzt *).

*) Seit dem Jahrgange 1818 setze ich die Angaben für die Sonne und den Mond auf die 1ste und 3te Seite eines jeden Monats auch noch für die 3 ersten Tage des folgenden Monats an, der leichtern Übersicht beim interpoliren wegen.

Monats- und Wochentage.

1ste und 2te Columne der ersten Seite eines jeden Monats.

Die Wochentage sind zur Abkürzung, durch die Planetenzeichen auf die bekannte Art bezeichnet.

Mittlere Zeit im wahren Mittag.

3te Columne der ersten Seite eines jeden Monats.

Dies ist die aufs genaueste berechnete Zeit, welche eine nach der mittlern Bewegung der Sonne richtig gehende und zeigende Pendul oder Taschenuhr in dem Augenblick angeben muß, da der Mittelpunkt der Sonne im Meridian steht, oder die 12te wahre Mittagsstunde macht, und der Schatten einer richtig entworfenen und aufgestellten Sonnenuhr 12 Uhr Mittags zeigt *). Der scheinbare 24stündliche Umlauf der Sonne am Himmel von Osten nach Westen oder der Sonnentag ist nicht durchs ganze Jahr gleich lang, und dies aus einer doppelten Ursache. Denn einmal rückt die Sonne in ihrer scheinbaren Bahn oder der Ecliptik während 24 Stunden, im Winter etwa 61 Min., im Sommer aber nur 57' von Westen nach Osten fort, und der 24 stündliche Unterschied der Länge der Sonne von einem wahren Mittag zum andern zeigt im Jahrbuch diese zu- und abnehmende Geschwindigkeit ihres Ganges aufs genaueste an. Zweitens neigt sich die jährliche scheinbare Sonnenbahn gegen den Aequator unter einem Winkel von $23\frac{1}{2}$ Grad. Daher giebt die 24 stündliche Bewegung der Sonne in ihrer Bahn auf den Aequator reducirt, nicht überall gleich große Bogen dieses Universal-Zeitmessers, von welchem, bei der stets gleichförmigen scheinbaren Umdrehung der Himmelskugel, in gleichen Zeitmomenten allemal genau gleiche Theile oder Grad-Bogen durch den Meridian gehen.

*) Im Jahr 1795 stellte ich außerhalb vor dem Fenster des Akademie-Gebäudes hieselbst, eine Sonnen-Uhr auf, deren Höhe 8 Fuß und Zeigerlänge $9\frac{1}{2}$ Fuß beträgt. Oberhalb derselben befindet sich zugleich eine öffentliche mechanische Uhr, vom Hrn. Hof-Uhrmacher Möllinger verfertigt, die die mittl. Zeit weiset.

Wenn daher die Sonne sich auch durchs ganze Jahr stets gleichförmig bewegte, so würde doch dieser Fortlauf auf den Aequator reducirt, ungleich ausfallen; vielmehr wird nun das letztere der Fall bei der eigenen ungleichen Fortrückung der Sonne. Die Astronomen mußten daher, um diese Abweichung für die Zeitbestimmung so wenig als möglich im gemeinen Leben merklich zu machen, aus der größten und kleinsten Bewegung der Sonne das Mittel nehmen, und die Uhren, die ohnehin als mechanische Werkzeuge den ungleichen Gang der Sonne nicht folgen können, so einrichten, daß sie 24 Stunden gleichförmig beschreiben, während der ganze Aequator oder alle 360° desselben und überdem noch $59' 8''$ als die mittlere tägliche Bewegung der Sonne in der geraden Aufsteigung oder im Aequator gerechnet, durch den Meridian gegangen sind. Die Uhren können daher beständig, wenn sie sonst einen gleichförmigen Gang haben, und einmal auf die mittlere Zeit im wahren Mittag gestellt sind, allemal nur diese Zeit (Uhrzeit) angeben. Die Sonne macht hiernach bald früher, bald später die 12te Mittags- und jede andere Stunde des Tages, als die Penduluhren, und trifft nur viermal im Jahr, nemlich den 15. April, 16. Jun. 1. Sept. und 25. Dec. mit ihrer Zeitangabe überein. Die größten Unterschiede treffen auf den 11. Febr. und 3. Nov. und gehen zu jener Zeit auf $14' 37''$, zu dieser auf $16' 15''$ *).

Der tägliche im Jahrbuch angesetzte Unterschied zwischen der wahren und mittleren Sonnenzeit (letztere, Uhrzeit) um 12 Uhr Mittags, (den die Astronomen die Zeitgleichung nennen) dient nicht allein, den Gang aller mechanischen Uhren nach der mittlern Bewegung der Sonne zu prüfen, sondern kömmt auch bei den Berechnungen aus astronomischen Tafeln vor, weil die

B 2

*) Seit 6 Jahren habe ich hieselbst veranstaltet, daß alle öffentlichen und Privat-Uhren nach der mittleren Zeit gestellt werden, auch um mehr Regelmäßigkeit bei der Untersuchung ihres Ganges zu befördern.

mittleren Längen der Himmelskörper in denselben durchgehend für die mittlere Zeit angesetzt sind.

Ist der Gang einer Penduluhr untersucht, und deren 24stündl. Veränderung nach mittlerer Zeit bekannt, so wird man die mittlere und wahre Zeit einer in der Zwischenzeit von einem Mittag zum andern, angestellten astron. Beobachtung leicht berechnen können. Z. B. den 16. Dec. 1814 ist mittl. Zeit im wahren Mittag 11U. 55' 46'',3, und den 17t. 11U. 56' 15'',7. Zeigte nun eine auf M. Z. eingerichtete Penduluhr am 16. Dec. um 12 U. Mittags wahre Zeit, 11U. 51' 6'',5 und am 17t. 11U. 51' 40'',5, so ist sie am 16t. um 4' 39'',8 und am 17t. um 4' 35'',2 nach M. Z. zurück, also ihr Gang in 24 Stunden 4'',6 voreilend. Wird nun am 16. Dec. um 10U. 16' 8'' Abends nach dieser Uhr z. B. eine Sternbedeckung beobachtet, so betragen jene 4'',6 nach 10 St. 16 Min. . . 2'',0. Die Uhr blieb also um diese Zeit 4' 37'',8 zurück. Daher war die mittl. Zeit der Beobachtung 10U. 20' 45'',8. Ferner, den 16. Dec. Mittags war M. Z. gegen 12Uhr wahre Zeit um 4' 13'',7 und am 17t. 3' 44'',3 zurück, der 24stündl. Unterschied dieser Zeitgleichung also 29'',4. Diese betragen auf 10 St. 16 Min. 12'',6, also war die M. Z. am 16. Dec. um 10U. 16' Ab. um 4' 1'',1 zurück. Folglich geschah jene Beobachtung um 10U. 24' 46'',9 wahre Zeit.

Da ferner die 24stündliche Veränderung der Zeitgleichung höchstens nur 30 Sec. beträgt, welches um den 21. Dec. der Fall ist *), so kommt auf jede 12 Grad der geographischen Länge nur eine Secunde Zeit, und folglich kann man es, wenigstens in ganzen Secunden, für ganz Deutschland und alle unter dessen Meridianen

*) Daher trifft um diese Zeit die späteste Wiederkehr der Sonne zum Meridian, oder die größte Länge des wahren Sonnentages 24St 0 30'' mittl. Zeit ein. Um den 19. Sept. fällt hingegen die kürzeste Wiederkehr oder die geringste Länge des Sonnentages, und dauert 23St 59' 59'' mittl. Zeit. Wenn die mittl. Zeit im wahren Mittag, nach 24Stunden nicht mehr zu oder abnimmt, so ist der mittlere und wahre Sonnentag von gleicher Dauer, und dies ist der Fall um den 11. Febr., 15 Mai, 25. Jul, und 3. Nov.

liegende Länder, bei der im Jahrbuch für Berlin angesetzten mittleren Zeit im wahren Mittag oder Unterschied zwischen der wahren und mittlern Zeit (Zeitgleichung) bewenden lassen.

Gerade nun für diese mittlere Zeit im wahren Mittag, die eine auf mittlere Zeit eingerichtete Penduluhr im Augenblick der Culmination des Mittelpunkts der Sonne zeigen muß, sind alle folgende Angaben für die Sonne angesetzt.

Länge der Sonne.

4te Columne der ersten Seite eines jeden Monats.

Der Ort der Sonne oder ihre Länge in ihrer scheinbaren Bahn oder der Ecliptik von $0^\circ \gamma$ an gerechnet, ist hier für die Zeit des wahren Mittags mit Zustimmung aller ihrer Ungleichheiten, aufs genaueste berechnet, in Zeichen, Graden, Minuten und Secunden angesetzt. Die Zeichen werden hier wie bei dem Monde und den Planeten, complet gezählt, wie die Erklärung der Zeichen auf der ersten Seite des Jahrbuches angiebt, so daß z. B. für den 25. März 1814 . . . 0Z. $4^\circ 11' 35''$ heißt: $4^\circ 11' 35''$ im Zeichen des γ .

Da die Bewegung der Sonne in 24 Stunden sehr gleichförmig ab- und zunimmt, so kann man aus derselben, oder aus der auf der 5ten Seite eines jeden Monats vorkommenden stündlichen Bewegung der Sonne, ihre Länge für eine jede zwischen zweien auf einander folgenden Mittagen, gegebene Zeit, durch den einfachen Proportionaltheil leicht finden. Z. B. vom 15. bis 16. Mai 1814 ist die 24stündliche Bewegung der Sonne $57' 48''$. Wird nun ihre Länge für 10 U. 8' Ab. W. Z. den 15. Mai gesucht, so wird gesetzt:

$24 \text{ St.} : 57' 48'' = 10 \text{ St. } 8' : 24' 24''$. Diese zur Länge der Sonne am 15. Mai Mittags 1 Z. $23^\circ 55' 39''$ addirt, giebt die wahre Länge derselben, 1 Z. $24^\circ 20' 3''$ für 10 U. 8' Ab. W. Z.

Die stündliche Bewegung der Sonne auf der 5ten

Seite p. 32 würde das nemliche geben, wenn solche mit 10 St. 8' multiplicirt wird.

Diese geocentrische Länge der Sonne, die 6 Zeichen — oder + gerechnet, die heliocentrische, oder aus der Sonne gesehene Länge der Erde giebt, dient bei Berechnung der geocentrischen Örter der Planeten aus ihrer heliocentrischen. Auch liegt sie der Bestimmung der jedesmaligen Aberration oder Abirrung des Lichts der Fixsterne und Planeten zum Grunde.

Sollte aber aus dem Jahrbuche die Länge der Sonne für die Zeit eines andern Meridians gefunden werden, so wird zuerst, zufolge des bekannten Unterschiedes seines Meridians von dem Berliner, die Zeit dieses Orts auf Berliner Zeit reducirt. Liegt nemlich der Ort gegen Westen, so wird dieser Unterschied zu der für ihn gegebenen Zeit addirt; liegt er aber gegen Osten, davon subtrahirt, und es ergiebt sich die Berliner Zeit. Für letztere sucht man nun die Länge der Sonne wie vorher, welche die für die Zeit des gegebenen Ortes ist. Z. B. man verlangt die Länge der Sonne zu Paris am 15. Mai um 9Uhr Abends. Paris liegt von Berlin 44' 10" in Zeit westlich. Man sucht also den Ort der Sonne aus dem Jahrbuch für 9U. 44' 10", wie oben aus der 24stündlichen Bewegung und findet: Länge der Sonne zu Paris um 9U. Ab. 1Z. 24° 19' 6".

Die mittlere Bewegung der Sonne beträgt in 24 Stunden 59' 8" = 3548". Wird diese auf alle 360 Grad der geographischen Länge vertheilt, so kommen auf jeden Grad der Länge oder auf jede 4 Min. Zeit Unterschied der Meridiane 9 bis 10 Sec. Veränderung in der Länge der Sonne, um welche solche z. B. im Mittage für östlichere Länder geringer, für westlichere aber größer ist, als die für Berlin im Jahrbuch angesetzte.

Um in dem vorigen Beispiel und mehrern vorkommenden, die Division mit 24 überhoben zu seyn, darf man nur die 24stündl. Bewegung mit den in folgender Tafel für die vorgegebenen Stunden und Minuten enthaltenen Zahlen multipliciren. Diese Tafel zeigt nem-

lich die Decimaltheile der Tagesstunden von 10 zu 10 Min. bis zur 12ten Stunde (den Tag in 100000 getheilt.)

St.	Min.		St.	Min.		St.	Min.	
0	0	0	IV	240	16667	VIII	480	33333
	10	694		250	17361		490	3408
	20	1389		260	18056		500	34722
	30	2083		270	18750		510	35416
	40	2778		280	19444		520	36111
	50	3472		290	20139		530	36806
I	60	4167	V	300	20833	IX	540	37500
	70	4861		310	21528		550	38194
	80	5556		320	22222		560	38889
	90	6250		330	22917		570	39583
	100	6944		340	23611		580	40278
	110	7639		350	24306		590	40972
II	120	8333	VI	360	25000	X	600	41667
	130	9028		370	25694		610	42361
	140	9722		380	26389		620	43056
	150	10417		390	27083		630	43750
	160	11111		400	27778		640	44444
	170	11806		410	28472		650	45139
III	180	12500	VII	420	29167	XI	660	45833
	190	13194		430	29861		670	46528
	200	13889		440	30556		680	47222
	210	14584		450	31250		690	47917
	220	15278		460	31944		700	48611
	230	15972		470	32639		710	49306
IV	240	16667	VIII	480	33333	XII	720	50000

Für obiges Beispiel

$57' 48'' = 3468''$
 $10 \text{ St. } 8' = 608' \text{ giebt in der Tafel } 42222^*)$

126666

16889

2533

337

$1464'',25 = 24' 24''^{**})$.

*) Auf jede Minute gehen 69 Theile.

**) Die beiden Decimal-Stellen rechts fallen weg; doch wird über 50...1 Sec. mehr gerechnet.

Wäre die Länge der Sonne für 7 Uhr 20' Vormit-
tag d. 15. May oder 4 Stunden 40 Min. vor dem Mit-
tag zu finden, so wird rückwärts gerechnet.

	57' 48" = 3468"
4 St. 40 Min. = 280 Min. in der Tafel	19444
	58332
	7777
	1166
	155
	674",30 = 11' 14"
subtr. von der Länge der ☉ zu Mittag	1 Z. 23° 55' 39"
Länge der ☉ um 7U 20' Morg.	= 1 Z. 23° 44' 25".

Abweichung der Sonne.

5te Columnne der ersten Seite eines jeden Monats.

Die Abweichung der Sonne ist ihre Entfernung
vom Aequator nach Norden oder Süden, bei deren ge-
nauen Berechnung die zeitige scheinbare Schiefe der
Ecliptik zum Grunde liegt. Aus dieser Schiefe und der
Länge der Sonne läßt sich ihre jedesmalige Abweichung
finden. Denn der Sinus der Sonnenlänge mult.
mit dem Sinus der Schiefe der Ecliptik, giebt
den Sinus der Abweichung. Z. B. für den 15 May
1814 zu Mittag: Sin. der ☉ Länge 1 Z. 23° 55' 39"

oder 53° 55' 39" Log. 9,9075576
Sin. Schiefe der Ecliptik 23 27 52 — 9,6000793
Abw. der ☉ nördl. 18° 46' 27". Sin. Log. 9,5076369.

Übrigens wird auch die Abweichung der Sonne
aus einer Tafel genommen, die unter den Sonnentafeln
vorkömmt, und solche von 10 zu 10 Min. des Grades
der Sonnenlänge für eine angenommene Schiefe an-
giebt, wobei dann noch die Verbesserung wegen der
jedesmal statt findenden Schiefe anzubringen ist.

Die Abweichung der Sonne muß bei Meridian-
Sonnenhöhen Messungen genau bekannt seyn, wenn

daraus die Polhöhe des Orts der Beobachtung hergeleitet werden soll. Wenn die nördliche Abweichung der Sonne, zur Höhe des Aequators die gleich ist dem Complement der Polhöhe zu 90 Grad (also zu Berlin 37 Grad 29 Min) addirt, oder die Südliche davon subtrahirt wird, so ergiebt sich die Mittagshöhe der Sonne.

Die 24stündliche Ab- oder Zunahme der Sonnenabweichung ist zwar das Jahr hindurch sehr veränderlich, und beträgt um die Zeit der Aequinoctien am 21. März und 23. Septemb. über 23 Minuten; dahingegen um die Zeit der Solstitien am 21. Jun. und Dec. nur wenige Secunden. Allein von einem Tage zum andern ist sie noch ziemlich gleichförmig, daher kann man, ohne merklichen Fehler, für Stunden außer dem Meridian, und für andere Örter, die Abweichung der Sonne aus ihrer 24stündlichen Veränderung, durch den einfachen Proportionaltheil eben so wie oben bei der Länge der Sonne bemerkt worden, finden.

Die gerade Aufsteigung der Sonne.

6te Columne der ersten Seite.

Diefs ist der Bogen des Aequators oder einer seiner Parallelen, der zwischen zwei Abweichungskreisen oder Meridianen liegt, wovon der eine durch 0° γ und der andere ostwärts davon durch den zeitigen Ort der Sonne geht. Oder es ist derjenige Punkt des Aequators, der mit der Sonne zugleich culminirt, das ist, durch den Meridian geht.

Man findet diese gerade Aufsteigung der Sonne, wenn ihre Länge und die Schiefe der Ecliptik bekannt ist. Nemlich: die Tangente der Sonnenlänge mit dem Cosinus der Schiefe der Ecliptik multiplicirt, giebt die Tangente der geraden Aufsteigung. Z. B. für den 15. May 1814.

Länge der Sonne	53° 55' 39"	Tang. Log.	10,1375836
Schiefe der Eclipt.	23 27 52	Cos. —	9,9625151
Gerade Aufsteig.	51 32 43	Tang. —	10,1000987

Diese gerade Aufsteigung der Sonne ist für eine jede Tagesstunde zu Berlin und für andere Örter aus der jedesmaligen 24stündl. Zunahme derselben, ohne einen erheblichen Fehler durch den einfachen Proportionaltheil, wie vorhin bei der Länge der Sonne leicht zu berechnen. Sie nimmt übrigens von einer Zeit des Jahres zur andern in 24 Stunden sehr ungleich zu. Z. B. um die Zeit der Frühlingsnachtgleiche am 21. März etwa $54' 37''$, des Sommer-Solstitiums am 21. Jun. $62' 24''$, der Herbstnachtgleiche am 23. Sept. $53' 56''$ und des Wintersolstitiums am 21. Dec. $66' 38''$.

Die gerade Aufsteigung und die Abweichung der Sonne wird durch wirkliche Beobachtungen gefunden, jene aus der bemerkten Zwischenzeit der Culm. des $\odot$ und der $\odot$, in Sternzeit, nach einer auf diese Zeit eingerichteten Penduluhr, auf jede Stunde 15° gerechnet, und diese aus der Mittagshöhe der Sonne, wenn die Polhöhe bekannt ist. Aus beobachteter geraden Aufsteigung und Abweichung der Sonne läßt sich dann die Schiefe der Ecliptik und die Länge der Sonne berechnen, denn:

1) Der Sinus der geraden Aufsteigung der Sonne durch die Tangente ihrer Abweichung dividirt, giebt die Cotangente der Schiefe der Ecliptik. Z. B. für den 15. May 1814. Gerade Aufst. der $\odot$ $51^\circ 32' 43''$. Sin. Log. 9,8938170
Abweichung der $\odot$ $18^\circ 46' 27''$ Tang. — 9,5313826
Schiefe der Ecliptik $23^\circ 27' 52''$ Cotang. — 10,3624344

Ferner 2) Der Cosinus der geraden Aufsteigung mit dem Cosinus der Abweichung multiplicirt, giebt den Cosinus der Länge der Sonne. Z. B. für den 15. May 1814.

Gerade Aufst. der $\odot$ $51^\circ 32' 43''$. Cos. Log. 9,7937178
Abweich. der Sonne $18^\circ 46' 27''$ — — 9,9762558
Länge — — $53^\circ 55' 39''$ — — 9,7699736
oder 1 Z. $23^\circ 55' 39''$.

Oestlicher Abstand $0^\circ \gamma$ von der Sonne, in Sternzeit.

7te Columne der ersten Seite.

Diese Columne giebt an, wie weit im Augenblick des wahren Mittags der Frühlingsaequinoctialpunkt oder $0^\circ \gamma$ vom Meridian und zugleich von der Sonne gegen Osten entfernt ist, oder später als die Sonne culminirt nach Sternzeit. Dieser Abstand ist das Complement der in Zeit verwandelten geraden Aufsteigung der Sonne zu 24 Stunden.

Da auf 15 Bogen-Grade eine Stunde, auf 15 Bogen-Minuten eine Zeit Minute, und auf 15 Bogen-Secunden, eine Zeit Secunde gehen, so beträgt jeder Grad 4 Min., jede Minute 4 Sec. und jede Secunde 4 Tertien (60 auf eine Sec. Man behält aber nur die Sec. und deren Decimaltheile bei.) Hiernach ist die Verwandelung der Bogen in Zeit und umgekehrt sehr leicht. Z. B. für den 15. May 1814 gerade Aufst. der $\odot$ $51^\circ 32' 43''$ giebt also in Zeit verwandelt

$$51^\circ \cdot 4 = 204 \text{ Min.}$$

$$32' \cdot 4 = 2 - 8 \text{ Sec.}$$

$$43'' \cdot 4$$

$$= 172 \text{ Tert.} = \underline{\underline{2,9}}$$

206 Min. 10'',9 = 3 St. 26' 10'',9 ist die gerade Aufst. der $\odot$ in Zeit und deren Complement zu 24 St. = 20 St. 33' 49',1 der östliche Abstand $0^\circ \gamma$ von der $\odot$.

Diese Entfernung in Zeit nimmt von einem Mit-tage zum andern ungleich ab, und zwar, wenn die $\odot$ in $0^\circ \gamma$ ist 3' 38'', in 0°♄ 4' 9'', in 0°♌ 5' 36'', und in 0°♊ 4' 26''. Im Mittel also um etwa 4 Min. und daher nach jeden 6 Stunden um eine Minute, ist auch, in Ansehung des $0^\circ \gamma$ selbst, eigentlich in Sternzeit angesetzt. Diese wird aber, vermittelt der zu jeder Zeit statt findenden genauen 24stündlichen Abnahme des Abstandes leicht in wahre Sonnenzeit verwandelt. Denn um so viel $0^\circ \gamma$ nach 24 Stunden früher den Me-

ridian erreicht, sind 24 wahre Sonnenstunden länger als 24 Sternstunden, oder als der scheinbare Umlauf der Fixsterne *). Durch diese Verwandlung erhält man dann die Culmination des $0^\circ \gamma$ nach wahrer Sonnenzeit, an dem vorgegebenen Tage. Z. B. für den 15. May 1814 Östl. Abst. $0^\circ \gamma$ v. d. $\odot$ um 12 U. Mittags W. Z. 20 St. 33' 49'', 1 Für d. 16t. — — — — — 20 29 52, 4

24stündl. Unterschied — 3' 56'', 7

Man setzt also: In 24 Stunden ist die Abnahme des Abstandes 3' 56'', 7, wie viel nach 20 St. 33' 49'' und findet 3' 22'', 8. Diese subtr. geben 20 St. 30' 26'', 3. Daher die Culm. des $0^\circ \gamma$ nach dem wahren Mittag des 15., also um 8 U. 30' 26'' Morgens, wahre Zeit den 16t.

Diese Columne dient auch noch besonders, an einem jeden Tage die wahre Zeit der Culmination eines Fixsterns oder Planeten zu finden, wenn deren gerade Aufsteigung bekannt ist. Nämlich, die Summe ihrer in Zeit (15° auf eine Stunde) verwandelten geraden Aufsteigung und des östlichen Abstandes des $0^\circ \gamma$ von der Sonne zu Mittag, giebt fürs erste beiläufig die Culminationszeit vom wahren Mittag an gerechnet. Wenn diese Summe über 24 geht, so werden diese wieder abgezogen, der Ueberrest zeigt die Durchgangszeit an. Diese sind Abendstunden, wenn dieselbe unter 12 ist, und Morgenstunden, wenn sie 12 Stunden übersteigt. Werden nun hiervon 1. 2 oder 3 Minuten subtr. wenn jene Summe 6, 12 oder 18 Stunden beträgt, oder 4 Min., wenn solche nahe auf 24 Stunden geht, so erhält man die Culminationszeit in Stunden und Minuten. Ist aber solche bis auf Secunden genau zu bestimmen, so wird über die an dem vorgegebenen Tage statt findende 24stündliche Veränderung des Abstandes $0^\circ \gamma$ vom Meridian zufolge des Proportionaltheils Rechnung getragen.

Z. B. Wenn culminirt am 15. May 1814 der Stern erster GröÙe Spica oder die Kornähre der Jungfrau?

*) Bis auf einen äußerst geringen Unterschied von $0'',01$, der von der Vorrückung der Nachtgleiche in 24 Stunden entsteht, wovon in meiner Erläuterung der Sternkunde, 1st. Bandes 4t. Abschnitt, das Nähere vorkömmt.

Die gerade Aufsteigung dieses Sterns ist alsdann,
nach meinem Piazzischen Sternverzeichniß $198^{\circ} 51' 16''$

	in Zeit	$13\text{St} 15' 25''$
Östl. Abstand $0^{\circ} \gamma$ d. 15. May zu Mittag		$20 \quad 33 \quad 49$
	Summa	$33\text{St} 49' 14''$
	—	$24 \quad — \quad —$
		$9\text{St} 49' 14''$

Nach dem obigen gehen für $9\text{St. } 49'$ etwa $1\frac{1}{2}$ Min.
ab, also culm. die Spica beiläufig um $9\text{U. } 48'$ Ab. den
15. May.

Um die Culmination genauer zu finden, setzt man
nun: In 24 Stunden ist die Veränderung $3' 56'',7$ wie
viel in $9\text{St. } 49' 14''$, so kommen $1' 37''$, welche von $9\text{St. } 49' 14''$
subtr. die genauere Zeit der Culmination $9\text{U. } 47' 37''$ Ab. W. Z. geben.

Ein jeder Fixstern erscheint übrigens täglich oder
nach 24 wahren Sonnenstunden um so viel früher in
den Meridian eines Orts, als die jedesmalige 24stündl.
Abnahme des Abstandes $0^{\circ} \gamma$ von der $\odot$ beträgt *).

Wird diese Abnahme im Mittel auf $4\text{Min.} = 240''$
gerechnet, so folgt, daß die Fixsterne in einem, 6 Min.
in Zeit oder $1\frac{1}{2}$ Grad im Bogen des Äquators oder sei-
ner Parallelen gerechnet, ostwärts liegenden Erdmeri-
dian um 1 Sec. später, und in einem so viel westwärts
liegenden um 1 Sec. früher kommen, da der ganze Erd-
umfang $= 360^{\circ}$ mit 240 dividirt ... $1\frac{1}{2}$ Grad auf jede Sec.
geben.

Sternzeit im mittlern Mittag,

8te Columnne der ersten Seite eines jeden Monats.

Diese Columnne zeigt eigentlich die in Sternzeit
(15° des Äquators auf eine Stunde gerechnet) verwan-

*) Weil die Fixsterne nach 24 Sonnenstunden um etwa 4 Min. frü-
her den Meridian erreichen, so culminiren sie nach jedem Monat
um etwa 2 Stunden früher, und folglich nach einem Jahr um 24 St.
Daher gehen die Fixsterne in 365 Sonnentagen oder in einem ge-
meinen Jahr 366 mal durch den Meridian.

delte gerade Aufsteigung der Sonne im Augenblick des mittlern Mittags, da eine mittlere Zeit weisende Penduluhr 12 Uhr Mittags angiebt. Da nun sowohl die Sternzeit als die mittlere Zeit für sich durchaus von gleichförmiger Dauer sind, und erstere allemal, nach 24 mittlern Sonnenstunden der letztern um $3' 56'',55$ voreilt, so folgt, daß die Sternzeit im mittlern Mittag durchs ganze Jahr gleichförmig und täglich $3' 56'',55$ zunehmen müsse.

Die in der 6ten Columne angesetzte 'gerade Aufsteigung der Sonne, in Zeit verwandelt, giebt Sternzeit im wahren Mittag. Wird nun der aus der 3ten Columne bekannte Unterschied zwischen dem mittlern und wahren Mittag, in mittlere Zeit, nach dem Satz: 24 Stunden M. Z. geben 24 St. $3' 56'',55$ Sternzeit, oder zur bequemern Rechnung 100000 zu 100274 auf Sternzeit reducirt, und diese, nachdem der mittlere Mittag den wahren vorgeht oder nachfolgt, von der Sternzeit im wahren Mittag subtr. oder dazu addirt, so ergiebt sich die gesuchte Sternzeit im mittlern Mittag. Z. B. für den 15. May 1814 zu Mittag, mittlere Zeit im wahren Mittag 11 U. $56' 1'',5$, also trifft der mittlere Mittag (12 Uhr Mittl. Zeit) $3' 58'',5$ später ein, als der wahre Mittag. Werden nun letztere nach dem Satz: 100000 : 100274 auf Sternzeit gebracht, so ergeben sich $3' 59'',1$, diese zur geraden Aufsteigung der Sonne in Zeit, oder Sternzeit im wahren Mittag, 3 St. $26' 10'',9$ addirt, bringen 3 St. $30' 10'',0$ Sternzeit im mittlern Mittag.

Hat man nun nach einer Sternzeit weisenden Penduluhr, (die genau 0 Uhr zeigt, wenn $0^\circ \gamma$ culminirt, und 24 Stunden beschreibt, während alle 360° des Äquators durch den Meridian gehen, folglich die jedesmalige gerade Aufsteigung aller culminirenden Sterne in Sternzeit angiebt), eine Beobachtung angestellt, wie jetzt bei den Astronomen sehr im Gebrauch ist, so kann man, vermittelst dieser Columne finden, wie viele Stunden, Minuten und Sec. seit dem mittlern Mittag verflossen sind, und diese dann durch den Satz 100274 :

100000 auf mittlere Sonnenzeit reduciren. Es würde z. B. den 15. May 1814 des Abends eine Himmelsbegebenheit um 13 U. 16' 18'',5 nach einer die Sternzeit richtig weisenden Uhr beobachtet. Man verlangt die mittlere Zeit dieser Beobachtung?

13St. 16' 18'',5 Sternz.

den 15. May Sternzeit im mittl. Mittag 3 30 10,0

Verfloss. Sternzeit seit d. mittl. Mittag 9St. 46' 8'',5

Setzt man nun: 100274 : 100000 wie 9St. 46' 8'',5 so ergeben sich 9St. 44' 32'',4 Abends mittl. Zeit der Beobachtung. Es kann auch die Reduction der Sternzeit auf mittl. Zeit noch leichter aus folgender Tafel genommen werden:

Verwandlung der Stunden und Minuten der Sternzeit in mittlere Sonnenzeit.

Stern- Stunden.	Reduction auf mittlere Zeit.		Min.der Sternzt.	Reduct. auf mittlere Zeit.	Min.der Sternzt.	Reduct. auf mittlere Zeit.
	Min.	Sec.		Sec.		Sec.
1	— 0	9,8	1	— 0,2	31	— 5,1
2	— 0	19,7	2	— 0,3	32	— 5,2
3	— 0	29,5	3	— 0,5	33	— 5,4
4	— 0	39,4	4	— 0,7	34	— 5,6
5	— 0	49,2	5	— 0,8	35	— 5,7
6	— 0	59,0	6	— 1,0	36	— 5,9
7	— 1	8,9	7	— 1,1	37	— 6,1
8	— 1	18,7	8	— 1,3	38	— 6,2
9	— 1	28,6	9	— 1,5	39	— 6,4
10	— 1	38,4	10	— 1,6	40	— 6,6
11	— 1	48,3	11	— 1,8	41	— 6,7
12	— 1	58,1	12	— 2,0	42	— 6,9
13	— 2	7,9	13	— 2,1	43	— 7,1
14	— 2	17,8	14	— 2,3	44	— 7,2
15	— 2	27,6	15	— 2,5	45	— 7,4
16	— 2	37,5	16	— 2,6	46	— 7,5
17	— 2	47,3	17	— 2,8	47	— 7,7
18	— 2	57,2	18	— 3,0	48	— 7,9
19	— 3	7,0	19	— 3,1	49	— 8,0
20	— 3	16,8	20	— 3,3	50	— 8,2

Stern- Stunden.	Reduction auf mittlere Zeit.	Min. der Sternzt.	Reduct. auf mittlere Zeit.	Min. der Sternzt.	Reduct. auf mittlere Zeit.
	Min. Sec.		Sec.		Sec.
21	— 3 26,7	21	— 3,4	51	— 8,4
22	= 3 36,5	22	— 3,6	52	— 8,5
23	— 3 46,4	23	— 3,8	53	— 8,7
24	— 3 56,2	24	— 3,9	54	— 8,9
		25	— 4,1	55	— 9,0
		26	— 4,3	56	— 9,2
		27	— 4,4	57	— 9,3
		28	— 4,6	58	— 9,5
		29	— 4,8	59	— 9,7
		30	— 4,9	60	— 9,8

Denn 9 Stunden geben Reduction — 1' 28'',6
46 Min. 8'',5 — — — — — 7,5

— 1' 36'',1 diese von
46' 8'',5 subtr. lassen gleichfalls 9St. 44' 32'',4 mittl. Zeit
übrig.

Diese Tafel dient auch, ohne merklichen Fehler.
wenn man, wie im obigen Beispiel, die mittlere Son-
nenzeit in Sternzeit zu verwandeln hat, nur daß als-
dann das Zeichen + statt — gebraucht wird.

Monats- und laufende Tage.

1ste und 2te Columnne der zweiten Seite eines jeden Monats.

Die 1ste Columnne zählt die Tage vom Anfange
eines jeden Monats. Die zweite hingegen vom Anfan-
ge des Jahres. Folgende Tafel zeigt, auch ohne Nach-
schlagung des Jahrbuchs, die Anzahl der verflossenen
Tage des Jahres am 1sten, 10ten und 20sten eines jeden
Monats:

Jan.

Jan.	1	10	20	Im Schaltjahr wird vom März an 1 Tag mehr gezählt.
Febr.	32	41	51	
März	60	69	79	
April	91	100	110	
May	121	130	140	
Jun.	152	161	171	
Jul.	182	191	201	
Aug.	213	222	232	
Sept.	244	253	263	
Oct.	274	283	293	
Nov.	305	314	324	
Dec.	335	344	354	

Hiernach ist in einem Gemeinjahr z. B. der 8te Oct. der 281ste Tag des Jahrs, weil der 1ste Oct. der 274ste ist.

Soll der Betrag einer gewissen jährlichen Bewegung für irgend einen Monatstag berechnet werden, so kann diese zweite Columnne nützliche Dienste leisten. Z. B. Es sey die jährliche Veränderung der geraden Aufstei- gung eines gewissen Fixsterns, zufolge des Sternver- zeichnisses $49''{,}9$ und man verlangte ihre Gröfse für den 12. Aug., welches in einem gemeinen Jahr der 224ste Tag ist, so wird gesetzt: 365 Tage verhalten sich zu $49''{,}9$ wie 224 Tage zur vierten Proportionalzahl, = $30''{,}6$ für den 12. Aug.

Zu noch leichterem Berechnung und zum allgemei- nern Gebrauch setze ich folgende Tafel her, die die An- zahl der Tage seit dem 1. Jan. in Decimaltheilen des Jahrs von 10 zu 10 Tage enthält, mit welchen man nur die gegebene jährliche Veränderung multipliciren darf.

Jan.	1	0,000	May	1	0,332	Sept.	8	0,688
	11	0,029		11	0,359		18	0,715
	21	0,057		21	0,386		28	0,743
	31	0,085		31	0,413	Octbr.	8	0,770
Febr.	10	0,113	Juny	10	0,440		18	0,797
	20	0,140		20	0,468		28	0,825
März	2	0,167		30	0,495	Nov.	7	0,852
	12	0,195	July	10	0,523		17	0,879
	22	0,222		20	0,551		27	0,907
April	1	0,250		30	0,578	Decb.	7	0,934
	11	0,277	Aug.	9	0,606		17	0,962
	21	0,305		19	0,633		27	0,989
				29	0,661		31	1,000

Z. B. für den 12. Aug. findet sich der Decimal-Bruch 0,614 *). Also im obigen Beispiel $49'',9. 0,614 = 30'',6$.

Dauer der Morgen- und Abenddämmerung.

3te Columnne der zweiten Seite eines jeden Monats.

Da Beobachtungen gelehrt, daß bei einer Vertiefung der Sonne unterm Horizonte, vor ihrem Aufgang oder nach ihrem Untergang von etwa $18'$, die Morgendämmerung anfängt und die Abenddämmerung aufhört **), so zeigt diese Columnne, wie viele Stunden und Minuten Zeit diese Vertiefung erfordert. Werden solche vom Aufgang der Sonne subtrahirt oder zum Untergang derselben addirt, so ergiebt sich der Anfang der Morgen- oder das Ende der Abenddämmerung. Um ihre Dauer zu finden, muß die Polhöhe und Abw. der $\odot$ bekannt seyn. Man subtr. dann vom negativen Sinus von 18° . das Product vom Sinus der Polhöhe = P . und Abw. = d und dividirt den Rest durch das Product vom Cosinus jener und dieser, so ergiebt sich ein Cosinus der von 180° subtr. und in Zeit verwandelt das Ende der Abenddämmerung übrig läßt. Hiervon den Untergang der $\odot$ subtr. giebt die Dauer der Dämmerung.

Z. B. für den 4ten May zu Berlin, da die Abw. der $\odot$ etwa 16° ist

$$- \sin. 18^\circ = - 0,30901$$

$$\sin P \sin d = - 0,21872$$

$$= 0,52773$$

$$\cos P \cos d = 0,58495 \text{ div. } = 0,90218 =$$

$$= \cos 25^\circ 35'$$

$$180 \quad 0$$

$$154 \quad 27 = 10 \text{ St } 18'$$

$$\text{Untergang der } \odot = 7 \text{ St. } 29'$$

$$\text{Dauer der Dämmerung} = 2 \text{ St. } 49'$$

*) Für 10 Tage ist die Differenz 0,027, also für 3 . . . 0,008.

**) Diese angenommene Tiefe von 18° ist, nach Beschaffenheit der Luft und des Clima's eines Orts noch einigen Veränderungen unterworfen.

Ihre Dauer list ziemlich ungleich. Die kürzeste trifft bei uns ein, um den 2. März und 12. Octob. von 1 Stunde 59 Min.

Wenn man den Sinus der Polhöhe mit der Tangente von 9 Grad multiplicirt, so ergiebt sich der Sinus der südlichen Abweichung der Sonne zur Zeit dieser kürzesten Dämmerung.

Z. B. für Berlin $52^{\circ} 31'$ Sin. Log. 9,89956

9° Tang. — 9,79971

Sin. $7^{\circ} 13'$ — 9,09927

Diese südl. Abw. der $\odot$ von $7^{\circ} 13'$ findet an den bemerkten Tagen statt.

Ihre Dauer wird gefunden, wenn man den Sinus von 9 Grad durch den Cosinus der Polhöhe dividirt, und den sich ergebenden Sinus eines Bogens mit 2 mult. und in Zeit verwandelt.

Z. B. für Berlin Sin. 9° Log. 9,19433

Cos. $52^{\circ} 31'$ — 9,78428

Sin. $14^{\circ} 54'$ — 9,41005

2

$29^{\circ} 48' = 1 \text{ St. } 59' = \text{kürzeste}$

Dauer. Wenn aber im Sommer die nördliche Abweichung der Sonne größer wird, und bleibt, als die Höhe des Äquators über dem Horizont im Süden, oder dessen Tiefe im Norden unterm Horizont, weniger 18° (z. B. zu Berlin $37^{\circ} 29' - 18^{\circ} = 19^{\circ} 29'$), so erreicht die Sonne auch um Mitternacht keine Tiefe von 18° , und die Dämmerung dauert am nördlichen Himmel die ganze Nacht hindurch. Sie heißt alsdann die nächtliche Dämmerung (das Schimmerlicht). Dies ist der Fall zu Berlin zwischen den 18. May und 26. July. In der kürzesten Nacht, am 21. Juny, steht die Sonne, da sie ihre größte nördliche Abweichung erreicht hat, auch selbst um Mitternacht nur $37^{\circ} 29' - 23^{\circ} 28' = 14^{\circ} 1'$ unterm Berliner Horizont im Norden tief.

Auf- und Untergang der Sonne.

4te und 5te Columnne der zweiten Seite eines jeden Monats.

Diese Morgen- und Abendzeit des täglichen Auf- und Untergangs der Sonne ist in dieser Columnne für die Berliner Polhöhe berechnet. Man findet die halbe Verweilung der Sonne überhaupt oder ihren halben Tagbogen nach folgender Regel;

Die Tangente der Abweichung der Sonne am Mittag (wenn es nicht auf eine große Genauigkeit ankömmt) mit der Tangente der Polhöhe multiplicirt, giebt den Sinus eines Bogens, der in Zeit verwandelt, und zu 6 Stunden addirt, wenn die Abweichung der $\odot$ nördl., hingegen von 6 Stunden subtrahirt wird, wenn die Abweichung derselben südlich ist. *). Z. B. am 15. May ist nördl. Abw. der $\odot$ $18^{\circ} 46'$ Tang. Log. 9,53119

Polhöhe $52^{\circ} 31'$ — — 10,11538

Sin. $26^{\circ} 18'$ — 9,64657

= 1St45'

+ 6

giebt 7St45' halber Tagbogen der Sonne. Sie geht also auf um 4 U. 15' Morgens und unter um 7 U. 45' Ab. Die Stunde des Untergangs doppelt genommen, giebt allemal die Länge des Tages, und die des Aufgangs doppelt genommen, die Länge der Nacht. Also hat der Tag am 15. May 15 St. 30' und die Nacht 8 St. 30'. Wegen der zu- oder abnehmenden Abweichung der Sonne vom Aufgang bis Untergang ist der halbe Tagbogen Vormittags um 1 Min. in Zeit länger oder kürzer als Nachmittags.

Der Auf- und Untergang der Sonne ist hier, ohne Wirkung der Refraction oder Strahlenbrechung ange-

*) Der halbe Tagbogen eines Fixsterns oder Planeten wird nach eben dieser Regel gerunden. Wird solcher von der Zeit seiner Culmination subtr. oder dazu addirt, so ergiebt sich sein Auf- und Untergang.

setzt. Diese läßt aber die Sonne am Horizont um etwa 33 Min. höher sehen, verlängert also ihren halben Tagbogen, und veranlaßt, daß sie in unsern Gegenden im März und September 3',7 und im December und Juny 4',9 früher auf- und später untergeht, als im Jahrbuch angegeben wird. Dieser wohlthätigen Einrichtung der Natur verdanken wir also eine scheinbare Verlängerung der Gegenwart der Sonne über dem Horizont, die sich im ganzen Jahr, wenn ich die tägliche im Mittel zu 8 Min. rechne, fast auf 50 Stunden beläuft.

Nach einer im Jahrbuch am Schluß der Tafeln vom Himmelslauf und den Himmelsbegebenheiten vorkommenden Tafel, die zur Ueberschrift hat: Wie viel (Minuten-Zeit) die Himmelskörper unter andern Polhöhen früher oder später als zu Berlin auf- und untergehen, läßt sich dieser Auf- und Untergang der Sonne für Berlin leicht auf andere Örter, wenn deren Polhöhe und die Abweichung der Sonne bekannt ist, reduciren. Z. B. zu Petersburg unter der Polhöhe von $59^{\circ} 56'$ oder fast 60° geht die Sonne am 21. Jun. da ihre Nördl. Abweichung $23\frac{1}{2}^{\circ}$ ist, 57 Min. früher auf, und später unter als zu Berlin.

Berechnungen für den Mond.

Durchgang des Mondes durch den Meridian.

7te Columne der zweiten Seite eines jeden Monats.

Die Berechnung der Zeit dieses Durchgangs hängt von dem Unterschiede der geraden Aufsteigung der Sonne und des Mondes, welche beide für die Mitternacht genommen werden, ab. Erstere aus der 12ständl. Zunahme der für den Mittag angesetzten, und letztere aus der in der 10ten Columne dieser Seite für Mitternacht vorkommenden. Aus der Differenz zwischen beiden würde gerade hin sich ergeben, wie viele Stunden

und Minuten der Mond vor oder nach Mitternacht bürgerliche Zeit zu Berlin culminirt, wenn derselbe nicht in der Zwischenzeit von der Mitternacht bis zur Culmination von Voll- bis Neumond vor, oder von Neu- bis Vollmond rückwärts gerechnet, sich mehr oder weniger fortbewegte, und zwar mit oft sehr ungleicher Geschwindigkeit. Daher ist eine besondere Interpolations- oder Einschaltungsmethode erforderlich, um die Zeit der Culmination des Mondes bis auf Minuten genau zu finden. Diese Methode ist in dem ersten Bande des astronomischen Jahrbuchs von 1776 umständlich aus einander gesetzt, und mit Beispielen erläutert,

Die 24stündliche Verspätigung dieses Durchganges des Mondes kann von 42 auf 62 Minuten gehen, und ist eine Folge sowohl von der eigenen ungleichen 24 stündl. Bewegung des Mondes, als der verschiedenen schrägen Lage seiner Bahn gegen den Aequator. Die kürzeste Verspätigung findet gewöhnlich statt, wenn der Mond in $\cap$ und γ und zugleich in seiner Erdferne ist; die längste, wenn er im $\ominus$ und $\oslash$ und zugleich in seiner Erdnähe sich aufhält.

Um den Durchgang des Mondes für einen andern Meridian zu finden, ist zu merken, daß man hierbei eigentlich nur zu wissen verlangt, was die Uhr an einem angegebenen Orte ist, wenn der Mond dort culminirt. Liegt nun derselbe von Berlin gegen Westen, so kömmt der Mond erstlich daselbst um so viel später in den Meridian, als die Summe des Unterschiedes der Mittagskreise und dann noch seiner eigenen Bewegung (mittlerweile auf den Aequator gerechnet, in Zeit beträgt. Liegt der Ort aber gegen Osten, so geschieht von beiden das Gegentheil. Diese zweite Verspätigung oder Beschleunigung welche von der eigenen Bewegung des Mondes herrührt, ist es aber eigentlich, welche hier gesucht wird. Hierbei könnte nun die 24stündliche Verspätigung des Mondes im Meridian gebraucht werden. Diese geht höchstens auf 62 Min. und dann käme auf etwa 6 Grad = 24 Minuten Zeit-Unterschied der Me-

ridiane, eine Minute. Culminirte nun der Mond um 8 Uhr 24 Minuten zu Berlin, so würde er an einem 24 Minuten Zeit östlicher liegenden Ort, eine Minute früher; an einem um so viel westlicher liegenden eine Minute später, also dort um 8 Uhr 25 Minuten und hier um 8 Uhr 25 Minuten nach der Zeit beider Oerter den Meridian passiren. Bei einer 24stündl. Verspätigung seiner Culmination von nur 42 Minuten würde etwa $8\frac{1}{2}$ Grad = 34 Minuten Zeit Unterschied des östl. oder westl. Meridians erst eine Minute Verminderung der Culminationszeit zu wege bringen.

Die Zeit, da der Mittelpunkt des Mondes culminirt (die angesetzte Zeit des Durchganges), dient den Astronomen zur Beobachtung desselben im Meridian, so wie den Seestädten und Häfen zur Bestimmung des Eintritts der Ebbe und Fluth, die sich gewöhnlich, zufolge einer im voraus durch öftere Beobachtungen bestimmten Zeit, später als der Durchgang einzustellen pflegt.

Halbe Dauer des Durchganges des Mondes durch den Meridian.

8te Columnne der zweiten Seite eines jeden Monats.

Diese Columnne enthält nun die Zeit, innerhalb welcher der Halbmesser des Mondes den Meridian passirt. Sie dient, die Culmination seines Mittelpunkts genau zu finden, der selbst, vor dem Ersten und nach dem Letzten Viertel nicht einmal sichtbar ist, wenn man zu dem Augenblicke, da vom Neu- bis Vollmond die Berührung des westlichen Mondrandes am Stundenfaden eines Mittagsfernrohres beobachtet worden, diese halbe Dauer addirt, oder wenn man vom Voll- bis Neumond den östlichen Mondrand an demselben beobachtet hat, davon subtrahirt. Er ist in Secunden und deren Decimaltheilen angesetzt, und zwar zum allgemeineren Gebrauche nicht für die eigentliche Zeit der Culmina-

tion des Mondes, sondern für die Mitternachtsstunde Berliner Uhr, und muß daher aus dem 24stündl. Unterschiede auf die Zeit der Culmination des Mondes zu Berlin reducirt werden.

Kömmst es auf keine große Genauigkeit an, so kann man den für Mitternacht angesetzten halben Mond-Durchmesser durch den Cosinus der Abweichung des Mondes für Mitternacht dividiren, und den Quotienten in Zeit, erstlich 15'' auf 1'' gerechnet und dann, da hier von der Fortrückung der Mondscheibe, also von Mondzeit die Rede ist, solche auf Sonnenzeit nach dem Verhältniß 29 : 30 reduciren.

Z. B. für den 15 May 1814 Durchmesser des Mondes 31' 4'', also Halbmesser desselben

15' 50'',5 = 950'',5	Log. 2,97795
Abweichung des ☾ 2° 41'	Cos. — 9,99952
in Bogen 951'',6	— 2,97843

in Zeit 15'' auf 1'' . . . 63'',4 und nun wird gesetzt 29 : 30 = 63'',4, und diese geben 65'',6 für die halbe Dauer des Durchganges des Mondes *).

Auf- und Untergang des Mondes.

6te und 9te Columnne der zweiten Seite eines jeden Monats.

Dieser Auf- und Untergang ist gleichfalls für die Berliner Polhöhe berechnet, angesetzt, und zwar, ohne Wirkung der horizontalen Strahlenbrechung und Paralaxe. Jene erhöht den Mond am Horizont um 33 Min. und diese erniedrigt ihn um 54 bis 61 Min., so daß er hiernach beiläufig 2 Minuten später auf und früher untergeht, und also die Dauer seiner Sichtbarkeit über dem Horizont um 4 Min. dadurch verringert wird. Nach den sehr verschiedenen Winkeln der Ecliptik oder des Thierkreises mit dem Horizont am Abend- und Mor-

*) Im Jahrbuch ist durch eine genauere Berechnung 66'',1 angesetzt.

genhimmel *), ferner der eigenen und ungleichen Bewegung des Mondes gegen Osten während seiner kürzern oder längern Verweilung über dem Horizont; endlich wegen der veränderlichen und nach 19 Jahren periodisch wiederkehrenden Lage seiner Bahn gegen die Ecliptik, die sich nach der Zurückweichung der Mondknoten gegen Westen richtet, kann zu Berlin die Verspätigung des Auf- und Unterganges des Mondes nach 24 Stunden, von kaum einer Viertelstunde zu mehr als sechs Viertelstunden gehen. Jene findet gewöhnlich statt, wenn der Mond im Frühjahr in den Morgenstunden am östlichen Himmel auf, oder im Herbst am westlichen Himmel in den Abendstunden untergeht. Diese, wenn er im Frühjahr des Abends am westlichen Himmel unter, oder im Herbst des Morgens am östlichen Himmel aufgeht.

Der Mond geht nie in einer und derselben Nacht, das heißt, bei Abwesenheit der Sonne, auf und unter. Vom Neumond bis zum Vollmond geht er in den Abend- oder Morgenstunden sichtbar unter, und vom Vollmond bis zum Neumond sichtbar auf. Auch giebt es in einem jeden Monat einen bürgerlichen Tag, an welchem der Mond nicht auf und einen andern, an welchem er nicht untergeht, nemlich an demjenigen, an welchem die Zeit seines Auf- oder Unterganges von den Abend- zu den Morgenstunden übergeht, da man schon den folgenden Tag rechnet. Z. B. den 8. May 1814 geht er um 11 U. 37' Abends auf, den 9ten aber erst 25' nach Mitternacht oder den 10. May um 0 U. 25' Morgens. Auch giebt es um die Zeit des Vollmondes einen Tag, an welchem der Mond nicht durch den Meridian geht. Z. B. den 3. May 1814 geht er um 11 U. 45' Abends durch

*) Wenn der Punkt der Ecliptik 0° Υ untergeht, macht die Ecliptik mit der Westseite des Horizonts einen Winkel zu Berlin von 61° ; geht aber 0° $\cap$ unter, nur von 14° . Beim Aufgang am Morgenhimmel findet im Gegentheil bei 0° $\cap$ jener, und bei 0° Υ letzterer Winkel mit dem Osthorizont statt. Gehen aber die Punkte 0° γ und 0° ϕ auf oder unter, so beträgt der Winkel der Ecliptik mit dem Horizont bei uns 30° .

den Meridian, am 4t. aber erst 30' nach Mitternacht oder d. 5t. um oU. 30' Morgens.

Je mehr der Mond sich in jedem Monat erleuchtet zeigt, um desto länger bleibt er über dem Horizont und zur Zeit des Vollmondes die ganze Nacht.

Wenn man vom Neu- bis Vollmond die Zeit des Untergangs der Sonne von der Zeit des Untergangs des Mondes subtrahirt, und wenn der Mond nach Mitternacht untergeht, den Untergang des folgenden Tages nimmt, so ergiebt sich, wie viele Stunden der Mond des Nachts oder nach Abwesenheit der Sonne scheint. Das Nemliche findet sich, wenn man vom Voll- bis Neumond die Zeit des Aufgangs des Mondes von der Zeit des Sonnenaufgangs subtrahirt, und wenn der Mond in den Abendstunden oder vor Mitternacht aufgeht, zum Sonnenaufgang 12 Stunden addirt, um allemal subtrahiren zu können.

Ueberhaupt ist die Summe der Stunden, die der Mond im ganzen Jahre, nach Abwesenheit der Sonne über dem Horizont scheint, nach einem beiläufigen Ueberschlage nur der halben Summe der Stunden aller Nächte gleich und hiernach haben wir in unsern Gegenden im Durchschnitt Mondschein:

Im ganzen December 251; im Januar oder November 244; im Februar oder October 213; im März oder September 182; im April oder August 152; im May oder Julius 12; im Junius 113 Stunden.

Die Berechnung des Auf- und Unterganges des Mondes erfordert, wegen der eigenen und ungleichen Bewegung desselben und seiner veränderlichen Abweichung in der Zwischenzeit von seinem Aufgang bis zur Culmination, oder von da bis zum Untergange, wodurch sein halber ungleicher Tageskreis am Morgen- und Abendhimmel entsteht, eine besondere Interpolationsmethode, die im Jahrbuch 1776 Seite 62 vollständig angeführt und durch Beispiele erläutert ist.

Nach der schon erwähnten Tafel, betitelt: Wie viel die Himmelskörper u. s. w. kann man für

andere Oerter, wenn sie nicht weit ost- oder westwärts von Berlin liegen, sondern nur in der Polhöhe beträchtlich verschieden sind, den Auf- und Untergang des Mondes beiläufig finden, wenn man, zufolge der ohngefähren Abweichung des Mondes für die Zeit des Auf- oder Unterganges, aus dieser Tafel sucht, wie viele Minuten früher oder später als zu Berlin, beides geschieht.

Gerade Aufsteigung des Mondes um Mitternacht.

10te Columnne der zweiten Seite eines jeden Monats.

Diese ist hier, aus der für Mitternacht in der 2ten, 4ten und 6ten Columnne der dritten Seite vorkommenden Länge, Breite und Abweichung des Mondes berechnet. Da diese gerade Aufsteigung zur Berechnung der Culmination des Mondes auf Stunden und Minuten gebraucht wird, so ist sie nur bis auf Grade und Min. angesetzt.

Das Product vom Cosinus der Länge und Cosinus der Breite, durch den Cosinus der Abweichung dividirt, giebt im Quotienten den Cosinus der geraden Aufsteigung. Z. B. Am 3. Oct. 1814 ist: Länge des ☾ 2Z. $6^{\circ} 55' 47'' = 66^{\circ} 55' 47''$. Breite $3^{\circ} 19' 37''$. Südl. Abw. $18^{\circ} 11'$ nördl.

Also: Abw. $18^{\circ} 11'$	Cos. Log. 9,977752
Länge $66^{\circ} 56''$	— — 9,593066
Breite $3^{\circ} 20'$	— — <u>9,999264</u>
	9,592330

Gerade Aufsteigung des ☾ $65^{\circ} 41'$. Cos. Log. 9,614578

Ob die Breite oder Abweichung nördl. oder südl. ist, kömmt bei dieser Berechnung in keine Betrachtung, und da die Länge des ☾ hier unter 90° ist, so giebt das Resultat gerade hin, die gerade Aufsteigung. Ist die Länge über 90° , so wird solche von 180° subtrahirt; ist sie über 180° , dazu addirt, ist sie über 270° , von 360° subtrahirt. Kömmt die Länge nahe bei 0, 90° ,

180 oder 270°, so müssen die Differenzen von einem Tage zum andern entscheiden, ob statt zu subtr. zu addiren oder umgekehrt der Fall ist.

Diese im Jahrbuch für Mitternacht angesetzte gerade Aufsteigung des Mondes trifft also nur dann für die Culmination des Mondes zu, wenn derselbe, wie beim Vollmond, um 12 Uhr des Nachts im Meridian erscheint, und muß benöthigten Falls auf die jedesmalige Culminationszeit, vermittelst des Proportionaltheils der Anzahl Stunden vor oder nachher, reducirt werden, welches aber, da sie ziemlich ungleichförmig zunimmt, auch wenn man interpoliren oder die 2te und 5te Differenz mitnehmen wollte, schwerlich mit einiger Genauigkeit geschehen kann. Eben diese Schwierigkeit findet statt, wenn man die gerade Aufsteigung des Mondes für andere, besonders weit entlegene Meridiane, aus der für die Berliner Mitternachtsstunde angesetzten, bestimmen will.

Länge des Mondes.

2te Columnne der dritten Seite eines jeden Monats.

Dies ist die auf die Ecliptik reducirte Länge des Mondes nach allen Ungleichheiten seines Laufs, für die wahre Mitternachtsstunde zu Berlin, aus den Mayerschen Tafeln, mit Zuziehung verschiedener in den neuesten Mondstafeln vorkommenden genauern Angaben und erforderlichen Verbesserungen aufs genaueste und mühevoll bis auf Secunden, berechnet *).

*) Die Berechnung des Mondes nach Länge und Breite, stündl. Bewegung von beiden, Parallaxe, Durchmesser mit allen Gleichungen, die nach den Tafeln für jede Mitternacht angestellt wird, nimmt eine Quartseite ein, und die daneben liegende wird mit Berechnung seiner Abweichung, geraden Aufsteigung, Culminationszeit, Dauer des Durchganges und Auf- und Untergangs angefüllt. Demnach erfordert bloß die Berechnung des Mondlaufs nach allen Umständen, zum Behuf des astronomischen Jahrbuchs für's ganze Jahr, 750 Quartseiten. —

Stündliche Bewegung des Mondes.

3te Columne der dritten Seite eines jeden Monats.

Ist die auf die Ecliptik reducirte wahre Bewegung des Mondes in der ersten Stunde nach Mitternacht, oder von 12 bis 1 Uhr, aufs genaueste aus den Tafeln berechnet, wobei die Decimalsecunden mit genommen sind, um bei den 13 Gleichungen, die dabei vorkommen, nicht in ganzen Secunden zu fehlen.

Da sich der Mond von 24 zu 24 Stunden merklich ungleich bewegt, so reicht man mit dem gewöhnlichen einfachen Proportionaltheil nicht aus, wenn man, aus der für die Berliner Mitternacht angesetzten Länge desselben, diejenige Länge finden will, die der Mond zu einer jeden gegebenen Zwischenzeit zu Berlin oder an einem andern Orte hat.

Ich werde aber nun zeigen, wie sich nach der bequemen Interpolationsformel des Herrn Prof. *Klügel* *) die Länge des Mondes für jede gegebene Zeit, mit möglichster Genauigkeit finden läßt, wenn man hierbei sowohl seine Bewegung in der ersten Stunde nach der vorhergehenden Mitternacht, als die in der ersten Stunde nach der folgenden, braucht.

Es sey: die Bewegung des Mondes in der ersten Stunde nach einer gewissen Mitternacht = H

Die Bewegung desselben in den nächsten 24 St. = D

Die Bewegung in der 25ten Stunde = o

Die gegebene Zeit nach der vorhergehenden Mitternacht, in Stunden und deren Theilen = x

Die Bewegung in dieser Zeit = y

$$\text{So ist } y = \frac{x}{24} D;$$

$$+ \text{ 1ste Verb. } (H - \frac{1}{24} D)$$

$$+ \text{ 2te Verb. } (\frac{1}{24} D - o);$$

Der erste Theil der Formel ist der einfache Proportionaltheil der Bewegung in 24 Stunden gemäß.

*) S. astron. Jahrbuch 1786 Seite 149 u. f.

Die beiden andern enthalten für jede Stunde die Verbesserungen, deren Coefficienten folgende Tafel in ganzen Zahlen und deren 100ste Theile zeigt.

St.	1ste Verb.	2te Verb.	St.	1ste Verb.	2te Verb.	St.	1ste Verb.	2te Verb.
x			x			x		
1	1,00	0,00	9	3,90	1,80	17	1,72	3,17
2	1,84	0,07	10	3,80	2,10	18	1,37	3,05
3	2,50	0,20	11	3,62	2,38	19	1,02	2,85
4	3,03	0,40	12	3,39	2,63	20	0,72	2,53
5	3,43	0,63	13	3,10	2,85	21	0,45	2,10
6	3,72	0,90	14	2,78	3,03	22	0,23	1,53
7	3,86	1,18	15	2,43	3,15	23	0,08	0,50
8	3,93	1,48	16	2,08	3,20	24	0,00	0,00

Beispiel: Man sucht die Länge des Mondes den 15. Oct. 1814 um 7 U. 40' Ab. oder 19 $\frac{2}{3}$ Stunden nach der vorhergehenden Mitternacht = x.

Nach d. Jahrb. Länge des ☾ d. 14. Oct. Mitternacht

$$= 7^{\text{h}} 9^{\text{m}} 24^{\text{s}}, 17''$$

— — Länge d. ☾ d. 15.

$$\text{Oct. Mittern.} = 7^{\text{h}} 22^{\text{m}} 12^{\text{s}} 25''$$

Also d. Beweg. in den nächst.

$$24 \text{ Stunden} = D$$

$$12^{\circ} 48' 8'', \text{ also } \frac{1}{24} D = 32' 0''$$

die Bewegung in der ersten Stunde nach

der Mitternacht des 14ten

$$H = 32^{\circ} 25'$$

die Bewegung in der 25sten Stunde, oder d.

$$15ten \text{ um Mitternacht von 12 bis 1 Uhr } = 31^{\circ} 37'$$

So ist $\frac{x}{24} D$ oder Proportionaltheil, wenn man setzt:

$$24 \text{ St.} : 12^{\circ} 48' 8'' = 19 \text{ St. } 40' :$$

$$+ 10^{\circ} 29' 27''$$

Aus der Tafel:

$$\text{Für } x \left\{ \begin{array}{l} 19\frac{2}{3} \text{ St. 1ste Verb.} + 0,82. (H - \frac{1}{24} D \\ \quad = + 0' 25'') \\ 19\frac{2}{3} \text{ St. 2te Verb.} + 2,64. (\frac{1}{24} D - H) \\ \quad = + 0' 23'') \end{array} \right.$$

Bewegung in 19 $\frac{2}{3}$ Stunden

$$= 7^{\text{h}} + 10^{\circ} 30' 48''$$

Länge des ☾ d. 14. Mitternacht

$$7^{\text{h}} \text{Z. } 9^{\text{m}} 24^{\text{s}} 17''$$

Gesuchte Länge des Mondes d. 14. Oct. 19 St.

$$40' \text{ nach Mittern. oder d. 15. um 7 U. 40' Ab.} = 7^{\text{h}} \text{Z. } 19^{\circ} 55' 5''$$

Oft wird man auch dergleichen Rechnungen überhoben seyn können und mit der für Mitternacht angesetzten stündl. Bewegung des Mondes ausreichen, zumal, wenn solche sich in 24 Stunden nicht merklich ungleich ändert, oder wenn man für wenige Stunden vor oder nach Mitternacht die Länge des Mondes aus derselben zu berechnen unternimmt. Und überdem braucht man in unsern Gegenden, auch für die längsten Winternächte den Ort des Mondes nicht über 7 bis 8 Stunden vor oder nach 12 Uhr Nachts.

Um die Länge des Mondes für die gegebene Stunde eines andern Meridians zu finden, darf man nur die Zeit desselben auf die Berliner Zeit reduciren, und alsdann für letztere, nach der vorigen Anweisung, den Ort des Mondes suchen. Z. B. man verlangt die Länge des Mondes zu Wien um die dortige Mitternachtsstunde?

Der Wiener Meridian liegt vom Berliner 12' in Zeit östlich. Wenn also die Wiener Uhr Mitternacht zeigt, so ist es zu Berlin 11 U. 48' Abends. Man sucht nunmehr, auf die vorige Art, die Länge des Mondes um 11 U. 48' Ab. des vorgegebenen Tages, und findet solche für 12 Uhr Nachts zu Wien. Wenn der Unterschied des Meridians nicht viel über eine Stunde ost- oder westwärts von Berlin fällt, kann man schon mit der für Mitternacht angesetzten stündlichen Bewegung ausreichen.

Die Breite des Mondes und stündliche Veränderung derselben.

4te und 5te Columne der dritten Seite eines jeden Monats.

Die Breite des Mondes, das ist sein nördlicher oder südlicher Abstand von der Ecliptik, welche nebst der Länge in der Ecliptik, den wahren Ort des Mondes bestimmt, ist in der 4ten Columne nach allen Glei-

chungen aufs genaueste aus den Tafeln berechnet, angesetzt, und eben so in der 5ten die stündliche Veränderung der Breite von 12 bis 1 Uhr Nachts. In dieser letztern geben die Zeichen + und — an, ob der Mond dem Nordpol der Ecliptik näher rückt oder sich davon entfernt, nemlich, ob die südliche Breite ab und die nördliche zunimmt, oder jene zu- und diese abnimmt. Wenn diese Ab- und Zunahme nach 24 Stunden nicht sehr ungleich ausfällt, kann man bloß mit der für Mitternacht angesetzten stündlichen Veränderung, einige Stunden vor- und nachher die Breite noch ziemlich richtig finden. Unterdessen ergiebt sich dieselbe für jede vorkommende Zwischenzeit sehr genau, wenn man sich dabei der vorhin bei der Länge gebrauchten Interpolationsmethode bedient *).

Beispiel: Es wird die Breite des Mondes am 15. Oct. 1814 um 7 U. 40' Ab. oder 19 $\frac{2}{3}$ St. nach der vorhergehenden Mitternacht = x gesucht.

Breite des Mondes den 14. Oct. Mitternacht $4^{\circ} 38' 17''^N$
 — — — — 15. — — — $4^{\circ} 6' 3''^N$

Die Veränderung in d. 24 nächsten Stund. = $D = - 32' 14''$

also $\frac{1}{24} D = - 1' 21''$

— — — in der ersten Stunde nach der Mitternacht des 14. = $H = - 1^{\circ} 4'$

— — — in der 25ten Stunde oder den 15. um Mitternacht = $\omega = - 1^{\circ} 35'$

$\frac{x}{24} D$ oder Proportionaltheil, wenn man setzt;
 $24 \text{ St.} : 32' 14'' = 19\frac{2}{3} \text{ St.} : - 26' 25''$

Aus der Tafel für x $\left\{ \begin{array}{l} 19\frac{2}{3} \text{ St. 1ste Verbess.} = - 0,82. \\ (H - \frac{1}{24} D - 17') = + 0^{\circ} 14' \\ 19\frac{2}{3} \text{ St. 2te Verbess.} = - 2,64. \\ (\frac{1}{24} D - \omega = - 14'') = + 0^{\circ} 37' \end{array} \right.$

Veränderung in 19 $\frac{2}{3}$ St. $\gamma = - 25' 34''$

Breite des Mondes d. 14. Oct. Mitternacht = $4^{\circ} 38' 17''$
 $4^{\circ} 12' 42''^N$
 Ge-

*) Da die Länge des Mondes, vorwärts gerechnet, allemal zunimmt, so haben die Zahlen in der Tafel das Zeichen +, und dies ist auch der Fall, wenn die Breite zunimmt. Nimmt aber letztere ab, so gilt das Zeichen —, wie in obigem Beispiel.

Gesuchte Breite des Mondes den 14. Oct. 19 St. 40' nach Mitternacht oder den 15. um 7 U. 40' Abends.

Abweichung des Mondes.

6te Columnne der dritten Seite eines jeden Monats.

Die Abweichung des Mondes, nemlich seine nördliche oder südliche Entfernung vom Äquator, kömmt hier zur Erfindung des halben Tagbogens und der Meridianhöhe desselben vor. Sie ist aber gleichfalls für die Mitternachtsstunde zu Berlin angesetzt, und muß, benöthigten Falls zu jenen Zwecken, für die Zeit der Culmination des Mondes gesucht werden.

Da die Lage der um $5^{\circ} 18'$ gegen die Ecliptik geneigten Mondbahn sich, zufolge der rückwärts gehenden Bewegung ihrer Knoten, nach und nach verändert und nach 19 Jahren periodisch wiederkehrt *), so zeigt sich nach Jahren die grösste nördliche oder südliche Abweichung des Mondes in diesen oder jenen Punkt des Thierkreises sehr verschieden.

Wenn der Ω in $0^{\circ} \gamma$ und ϑ in $0^{\circ} \sqcup$ eintrifft, so erreicht der Mond im $\mathfrak{S}$ monatlich die grösstmögliche Abweichung von $28\frac{3}{4}^{\circ}$ nördl. und im $\mathfrak{Z}$ diese grösstmögliche Abweichung südlich. Dann steigt er im $\mathfrak{S}$ im Meridian fast $5\frac{1}{2}^{\circ}$ höher wie die Sonne am längsten Tage, also zu Berlin $66\frac{1}{2}^{\circ}$ herauf; hingegen im $\mathfrak{Z}$ steht er im Meridian $5\frac{1}{2}^{\circ}$ niedriger, wie die $\odot$ am kürzesten Tage, also zu Berlin nur $8\frac{1}{2}^{\circ}$. Kömmt aber nach $9\frac{1}{2}$ Jahr der ϑ in $0^{\circ} \gamma$ und der Ω in $0^{\circ} \sqcup$, so

*) Daher wandert die Mondbahn mit dem Ω und ϑ so wie mit den Punkten derselben, in welchen der $\mathfrak{C}$ jedesmal die grösste nördl. oder südl. Breite erhält, in 19 Jahren rückwärts durch den ganzen Thierkreis herum. Wenn er also bei seiner grössten nördlichen Breite Sterne bedeckt, so geht er nach $9\frac{1}{2}$ Jahr, da er in der nemlichen Gegend die grösste südliche Breite erhält, eben diesen Sternen um 10 bis 11° südl. vorbei, und es können also alle Sterne des Thierkreises, deren Breite nicht $5\frac{1}{2}^{\circ}$ übersteigt, in dieser Periode vom Mond, aus dem Mittelpunkt der Erde gesehen, bedeckt werden. Ja der Mondhalbmesser und die Parallaxe desselben erweitern noch diese Gränze der Breite bis auf etwa $1\frac{1}{3}^{\circ}$ für die ganze Erdoberfläche:

geht die Abweichung des Mondes in den Punkten $\odot$ und $\oslash$ nur auf etwa 18° , und seine Meridianhöhe beträgt in $0^\circ \odot$ $55\frac{1}{2}^\circ$ in $0^\circ \oslash$ $19\frac{1}{2}^\circ$, und der Mond steigt im letztern Fall 22° weniger als im erstern, im Meridian, am südlichen Himmel auf und ab.

Aus der, für eine gegebene Stunde bekannten Länge und Breite des Mondes nebst der Schiefe der Ecliptik, läßt sich die Abweichung des Mondes berechnen. Denn es sey die Länge des Mondes $= \lambda$, die Breite $= \beta$, die Abweichung $= \delta$ und die Schiefe der Ecliptik $= \epsilon$, so giebt folgende Formel die Abweichung

$$\sin \delta = \sin \lambda. \sin \epsilon. \cos \beta + \sin \beta. \cos \epsilon$$

In Worten ausgedrückt: Man nimmt 1) das Product vom Sinus der Länge in den Sinus der Schiefe der Ecliptik und den Cosinus der Breite. Wird nun 2) hievon das Product vom Sinus der Breite in den Cosinus der Schiefe der Ecliptik bei südlicher Breite subtrahirt und bei nördlicher dazu addirt, so ergiebt sich im Rest oder in der Summe, der Sinus der Abweichung. Alles nur in Minuten gerechnet.

Z. B. es sey wieder, für den 14. Oct. 1814 Mitternacht die Abweichung des $\odot$ zu finden.

Länge des $\odot$ $219^\circ 24'$ Sin. Log. 9,802589

Schiefe d. Eclipt. $23^\circ 28'$ — — 9,600118

Breite des $\odot$ $4^\circ 38'$ N. Cos. — 9,998578

Log. 9,401285 = — 0,251933*)

Breite $4^\circ 38'$ Sin. Log. 8,907297

Schiefe $23^\circ 28'$ Cos. — 9,962507

Log. 8,869804 = + 0,074098

Gesuchte südl. Abw. des Mondes $10^\circ 15' = \text{Sin.} - 0,177835$

Die Abweichung des Mondes für die Zeit seiner Culmination läßt sich allenfalls aus der 24stündlichen Veränderung derselben bis auf Minuten durch den einfachen Proportionaltheil finden, und so auch für die Culminationszeit anderer Meridiane.

*) Das Product hat das Zeichen —, weil der Sinus der Länge negativ ist.

Horizontal - Durchmesser und Parallaxe des Mondes.

7te und 8te Columnne der dritten Seite eines jeden Monats.

Die horizontale Parallaxe des Mondes ist der Winkel, welcher sich an seinem Mittelpunkt im Horizont zwischen Linien zum Mittelpunkt und horizontal zur Oberfläche der Erde, nach einem Orte gezogen bildet und um welchen der Mond daselbst beim Auf- oder Untergang niedriger gesehen wird, als er aus dem Mittelpunkt der Erde in demselben Augenblick sich zeigen würde. Des allgemeineren Gebrauchs wegen ist diese horizontale Parallaxe so angesetzt, wie sie um die Berliner Mitternachtsstunde da statt findet, wo der Mond unterm Aequator im Horizont erscheint. Diese Horizontal-Aequatorialparallaxe wird, wegen der um ihre Pole abgeplatteten Gestalt der Erdkugel, gegen die Pole des dorthin verkürzten Erdhalbmessers wegen, geringer, und zwar, unter den Polen selbst, etwa um ihren $\frac{1}{300}$ sten Theil.

Verlangt man diese Verringerung für eine gegebene Polhöhe, so giebt die Berechnung folgender Formel solche an: $a. p. \sin.^2 L$ wenn a die Abplattung, p die Parallaxe unterm Aequator, und L die Polhöhe des Orts der Beobachtung andeutet. Nemlich: Es wird das Quadrat vom Sinus der Polhöhe mult. mit der Abplattung und der horiz. Parallaxe unterm Aequator. Z. B. für Berlin, die Parallaxe unterm Aequator = $54' = 3240''$ gesetzt, und mit Log. gerechnet.

$$52^\circ 31' \text{ Sin. Log. } 9,899466$$

$$9,798932 \text{ *)}$$

$$\text{Abplattung} = \frac{1}{300} = 0,003333 \text{ — } 7,522835$$

$$3240'' \text{ — } 3,510545$$

$$= 6'',8 \text{ Log. } 0,832312$$

Die Horizontal-Parallaxe des ☾ zu Berlin wäre also alsdann $3240'' - 6'',8 = 3233'',2 = 53' 53'',2$.

Hiernach findet sich, daß, wenn die Aequatorial-

D 2

*) Bekanntlich ist hier der doppelte Log. der Log. vom Quadrat des Sin. $52^\circ 31''$.

Parallaxe 61' ist, solche im Berliner Horizont 7,7 Sec. weniger betrage.

Wird die horizontale Parallaxe des Mondes mit dem Cosinus der scheinbaren Höhe desselben über dem Horizont multiplicirt, so erhält man die dieser Höhe zukommende Parallaxe. Diese so genannte Höhenparallaxe nimmt also mit der zunehmenden Höhe ab und wird im Scheitelpunkt 0.

Z. B. den 14. Oct. 1814 ist die horizontale Aequatorialparallaxe des Mondes 56' 34'', auf Berlin reducirt 56' 27'' und in einer scheinbaren Höhe über dem Horizont von 40° ist daher selbige 56' 27'' $\cos. 40^\circ = 0,76604 = 43' 14''$. Da nun z. B. der Cosinus von 60° dem halben Radius gleich ist, so beträgt die Parallaxe des ☾ in einer Höhe von 60° noch die Hälfte von der horizontalen, doch ohne Rücksicht der abgeplatteten Gestalt der Erdkugel, die hiebei einige Sekunden ändert.

Der scheinbare Durchmesser des Mondes im Horizont ist aus dessen Parallaxe daselbst bestimmt, da man nach Mayer das Verhältniß zwischen beiden wie 11:6 angenommen, denn der scheinbare Durchmesser nimmt mit der zunehmenden Entfernung des Mondes von der Erde oder dessen größere Annäherung, mit der Parallaxe in jenem Verhältniß ab und zu.

Je höher der Mond über dem Horizont steht, um desto größer erscheint uns sein Durchmesser, weil der Mond im Aufsteigen sich etwas dem Beobachter auf der Erdoberfläche nähert. Es sey die scheinbare Höhe des Mondes = h , dessen Horizontal-Durchmesser = D , so ist eben dieser Durchmesser in der Höhe h

$$= D. (1 + \frac{1}{6} \sin D. \sin h.)$$

Beispiel: Es sey die scheinbare Höhe des ☾ 50° = h und sein Horizontal-Durchmesser 30' 10'' = D , so ist:

$$\sin D. \sin h = 0,0087. 0,7660 = 0,00666. \frac{1}{6} + 1 = 1,012. 30' 10'' = 30' 31'' = \text{den Durchmesser des ☾ in der Höhe von } 50^\circ.$$

Der scheinb. Durchmesser des ☾ kann vom Hori-

zont bis zum Scheitelpunkt aufs höchste um 37 Sec. zunehmen.

Berechnungen für die Planeten

auf der vierten Seite eines jeden Monats.

Die Angaben für den Lauf und die Erscheinung der Planeten sind mit einer Genauigkeit angesetzt, die völlig hinreichend ist, selbige am Himmel aufzusuchen, ihre Bewegungen zu bemerken, und den praktischen Astronomen Anlaß zu geben, Beobachtungen, die zur fernern Berichtigung der Theorie ihres Laufes dienen, anzustellen.

Seitdem vom Jahr 1781 an, noch fünf bis dahin unbekannte Hauptplaneten entdeckt worden, nemlich: Uranus, Ceres, Pallas, Juno und Vesta, habe ich die Angaben für die 5 älteren Planeten auf wenigere Tage einschränken müssen, um auf dieser Seite auch Platz, wenigstens für den Uranus und die Ceres *) zu finden, zumal da ich die Oerter und Erscheinungen des Merkurs seit dem Jahrgange für 1800, von 3 zu 3 Tage anzugeben für nöthig fand, indem dieser Planet sich sehr ungleich bewegt, und man oft aus den Angaben von 6 zu 6 Tage, seinen Ort nicht genau genug für einen vorgegebenen Tage und dessen Stunde bestimmen konnte. Beim Uranus und Saturn haben daher die Oerter nur von 10 zu 10 Tagen eines jeden Monats, beim Jupiter und der Ceres von 8 zu 8 Tage, und beim Mars, so wie bei der Venus, von 6 zu 6 Tagen angesetzt werden können.

Die Oerter der obern Planeten Uranus, Saturn, Jupiter, Ceres und Mars, nach Länge, Breite und

*) Die Ephemeriden des Laufs der drei übrigen neuen Planeten. Pallas, Juno und Vesta, kommen im Jahrbuch, unter der Sammlung astronomischer Abhandlungen, Beobachtungen und Nachrichten, vor.

Abweichung, sind hier für die Mitternachtsstunde berechnet, weil solche vornemlich nur des Nachts beobachtet werden; die Oerter der beiden untern Planeten Venus und Merkur aber für die Mittagsstunde, weil diese nur bei Tage den Meridian passiren und sich entweder des Abends am westlichen oder des Morgens am östlichen Himmel bei Abwesenheit der Sonne zeigen,

Heliocentrische Länge und Breite der Planeten.

2te und 3te Columnne der vierten Seite eines jeden Monats.

Diese aus der Sonne geschene Länge und Breite der Planeten, die in einem jeden Punkt ihrer wahren elliptischen Bahn um die Sonne allemal die nemliche bleiben, werden aus den neuesten Planeten-Tafeln berechnet, und können zur richtigen Beurtheilung der Theorie des wahren und scheinbaren Laufs derselben, ihrer jedesmaligen Stellung gegen Erde und Sonne und der Anwendung der Regeln zur richtigen Berechnung der wechselseitigen Anziehungen oder Perturbationen dieser Weltkörper im Sonnensystem dienen, weswegen ich solche in dem Jahrbuch anzusetzen für nützlich erachtet habe.

Geocentrische Länge und Breite der Planeten.

4te und 5te Columnne der vierten Seite eines jeden Monats.

Diese von der Erde aus, für die angegebene Zeit gesehenen scheinbaren Oerter oder geocentrischen Längen und Breiten, sind aus den, bis auf Secunden, aus den Planetentafeln gefundenen heliocentrischen, nach bekannten trigonometrischen Regeln, berechnet, und dienen dem Planeten in seinem oft irregulair erscheinenden Laufe am Himmel zu verfolgen und seinen jedesmaligen Stand gegen benachbarte Fixsterne zu bezeichnen.

Nemlich: In dem ebenen Dreieck, welches jedesmal der Planet, die Sonne und die Erde bildet, ist, zufolge der Tafeln bekannt: 1) der Winkel, unter welchem der Planet und die Erde von der Sonne aus gesehen werden, und dieser ist gleich dem Unterschiede der heliocentrischen Länge des Planeten und der Erde (letztere findet sich, wenn man 6 Zeichen zum Ort der Sonne addirt oder davon subtrahirt). 2) Die diesem Winkel anliegenden beiden Seiten, welches die wahren Entfernungen des Planeten und der Erde von der Sonne sind, in solchen Theilen angesetzt, deren die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne 100000 hat. Hieraus findet sich durch folgenden Satz, der Winkel an der Erde den Linien aus der Erde zur Sonne und zu den Planeten bilden: Die Summe jener beiden Seiten verhält sich zu ihrer Differenz, wie die Tangente der halben Summe der beiden unbekannten Winkel dieses Dreiecks (nemlich an der Erde und an dem Planeten *) zur Tangente ihrer halben Differenz. Diese halbe Differenz wird zum kleinsten unbekannten Winkel addirt, oder vom größten subtrahirt **), und man findet den Winkel an der Erde, unter welchem sich der Planet uns von der Sonne, im Bogen der Himmelskugel der Länge nach, entfernt zeigt. Wird solcher zum Ort der Sonne addirt oder davon subtrahirt, je nachdem der Planet ost- oder westwärts von der Sonne erscheint, so erhält man dessen geocentrische Länge. Der Unterschied der heliocentrischen Länge des Planeten und der Erde ist also der Winkel an der Sonne (der Comutationswinkel); der Unterschied der heliocentrischen und geocentrischen Länge des Planeten ist der Winkel am Planeten (die Parallaxe der Erdbahn) ***) und der

*) Das Complement des Winkels an der Sonne zu 180° giebt die Summe dieser beiden unbekannten Winkel.

**) Der kleinste Winkel von beiden liegt der kleinsten und der größten, der größten Seite gegenüber.

***) Dieser Unterschied geht höchstens, beim Mars auf 46° , bei der Ceres auf 25° , beim Jupiter auf 12° , beim Saturn auf 6° und

Unterschied der geocentrischen Länge der Sonne und des Planeten ist der Winkel an der Erde (der Elongationswinkel). Da aber der Planet gewöhnlich eine nördl. oder südl. Breite (Abstand von der Ecliptik) hat, so wird von dem Orte in seiner Bahn ein Perpendicul auf die Ebene der Ecliptik gefällt, und wo dies hintrifft, liegt die auf die Ecliptik reducirte Länge des Planeten, und eine Linie von der Sonne bis dahin gezogen, bestimmt die abgekürzte Entfernung desselben von der Sonne, jene sowohl als diese liegen bei der Berechnung der geocentrischen Länge zum Grunde. Z. B. den 1. Mai 1814 um Mitternacht ist nach de Lambre's Tafeln: die heliocentrische Länge des Jupiters 5 Z. $10^{\circ} 19' 9''$, die Breite $1^{\circ} 9' 24''$ nördl. Dessen abgekürzte Entfernung von der Sonne 5,40770. Ferner die Länge der Sonne 1 Z. $10^{\circ} 53' 21''$. Die Entfernung der Erde von der Sonne 1,00844.

Also: hel. Länge der Erde 7 Z. $10^{\circ} 53' 21''$

$$\begin{array}{r} \text{des } 24 \quad \begin{array}{r} 5 \quad 10 \quad 19 \quad 9 \\ \hline \end{array} \\ \text{Winkel an der } \odot \quad \begin{array}{r} 2 \quad 0 \quad 34 \quad 12 \\ \hline \end{array} = 60^{\circ} 34' 12'' \\ \begin{array}{r} 180 \quad 0 \quad 0 \\ \hline 119^{\circ} 25' 48'' \\ \hline \end{array} \\ 5,40770 + 1,00844 = 6,41614 \\ 5,40770 - 1,00844 = 4,39926 \quad \text{Hälfte} = \begin{array}{r} 59 \quad 42 \quad 54 \\ \hline 49 \quad 34 \quad 28 \\ \hline 109 \quad 17 \quad 22 \end{array} \\ 6,41614 : 4,39926 = \text{Tg. } 59^{\circ} 42' 54'' : \text{Tg. } \frac{1}{2} \text{ Differ} + \end{array}$$

Winkel an der Erde = 3 Z. $19^{\circ} 17' 22''$

Länge der $\odot$ = + $\begin{array}{r} 1 \quad 10 \quad 53 \quad 21 \\ \hline \end{array}$

Geocentr. Länge des 24 = 5 Z. $0' 10' 43''$ *)

Um die geocentrische Breite zu finden, wird gesetzt: Der Sinus des Winkels an der Sonne verhält sich zum Sinus des Winkels an der Erde,

beim Uranus auf 3° zu der Zeit wenn diese Planeten 90° von der Sonne erscheinen. Ist dieser Unterschied bei dem Merkur und der Venus 90° , so haben beide für uns, ihre grösste Entfernung (Ausweichung) von der Sonne westlich oder östlich erreicht.

*) Ich habe hier nur die Berechnungsmethode nach der oben gegebenen Vorschrift im Allgemeinen zeigen wollen, es giebt dabei Abkürzungen, zumal wenn man mit Logarithmen rechnet.

wie die Tangente der heliocentrischen Breite zur Tangente der geocentrischen Also mit Logarithmen.

Winkel an der ☉ $60^{\circ}34'12''$ Sin. | Log. 9,939996

— an der Erde 109 17 22 — — 9,974908

Heliocentr. Breite 1 9 24 Tang. Log. 8,305133

8,280041

Nördl. geocentr. Breite $1^{\circ}15'13''$ Tang. Log. 8,340045

Wenn Merkur und Venus in ihrer obern ☿ (Zusammenkunft) mit der Sonne, hinter derselben sind, so haben sie ihre größte Entfernung von der Erde. Um diese Zeit gehen beide, von der Erde aus gesehen, am schnellsten vorwärts gegen Osten. Merkur entfernt sich höchstens 28° und Venus 48° von der Sonne ost- oder westwärts. Wenn Merkur nach seinem größten östlichen oder vor seinem größten westlichen Abstände (Ausweichung) von der Sonne etwa noch 17° und Venus 29° von der Sonne entfernt erscheint, stehen beide eine Weile still, und fangen im erstern Fall an, oder hören im letztern Fall auf, rückwärts nach Westen zu gehen, und um die Mitte ihres Rückganges kommen sie in die untere oder diesseitige ☿ mit der Sonne. Merkur geht inzwischen 20 und Venus 42 Tage lang zurück, und beide erscheinen sichelähnlich erleuchtet.

Die obern Planeten erreichen in ihrer ☿ mit der Sonne ihre größte Entfernung von der Erde und gehen gleichfalls alsdann am schnellsten vorwärts nach Osten. Wenn Mars nach oder vor der ☿ etwa 137° , Jupiter 117° , Saturn 108° und Uranus 103° von der Sonne west- oder ostwärts erscheinen, so stehen sie still, und fangen im erstern Fall an, oder hören im letztern Fall auf, rückwärts nach Westen zu gehen. Mars zeigt sich etwa 70, Jupiter 119, Saturn 137 und Uranus 150 Tage rückgängig *). Um die Mitte des Zurückganges kommen

*) Die Dauer des Zurückganges, so wie die Größe der Ausweichung von der Sonne zur Zeit des Stillstandes der Planeten ist hier nur im Mittel angesetzt, und ergiebt sich verschieden, je nachdem der Planet oder die Erde in der Sonnenferne oder Sonnennähe sind. Für die 4 neuen Planeten sind diese Bestimmungsstücke schwerlich mit einiger Genauigkeit anzugeben.

sie mit der Sonne im ☿ (Gegenschein) die Erde ist ihnen am nächsten und sie sind die ganze Nacht über dem Horizonte sichtbar da sie um Mitternacht den Meridian erreichen *).

Von der ☿ bis zum ☿ ist bei allen oberen Planeten, so wie bei Merkur und Venus von der untern bis zur obern ☿, die heliocentrische Länge geringer als die geocentrische. Von dem ☿ bis wieder zur ☿ findet bei den ersteren, so wie von der obern bis untern ☿ bei den letztern, das Gegentheil statt.

Die oberen Planeten sind von der ☿ bis zum ☿ des Nachts in den Morgenstunden am östlichen Himmel und von dem ☿ zur ☿ in den Abendstunden am westlichen Himmel sichtbar. Venus und Merkur können von der obern zur untern ☿ am westlichen Himmel des Abends, und von der untern zur obern ☿ am östlichen Himmel des Morgens sich zeigen.

Abweichung der Planeten.

6te Columne der vierten Seite eines jeden Monats.

Dieser nördliche oder südliche Abstand der Planeten vom Aequator, ist, wie beim Monde, aus ihrer, durch die vorige Berechnungsmethode schon bekannten geocentrischen Länge und Breite nebst Schiefe der Ecliptik, berechnet, und dient zur Erfindung ihres halben Tagbogens oder zur Berechnung ihres Auf- und Unterganges, wenn die Polhöhe bekannt, und die Culminationszeit gefunden worden, so wie zur Bestimmung

*) Wenn *Uranus* in 17° ♄ *Saturn* in 29° ♀ *Jupiter* in 11° ♀ und *Mars* in 2° ♄ der Sonne entgegenstehen, so sind sie auch zugleich in ihrer Sonnennähe, die Erde kömmt alsdann diesen Planeten so nahe als möglich, und sie zeigen sich daher in ihrem stärksten Lichte, welches besonders beim *Mars* sehr auffällt, da die Erde ihn dann $1\frac{1}{2}$ mal näher ist, als wenn er in 2° ♀ im ☿ kömmt. Wenn ☿ bei seiner untern ☿ mit der Sonne in 14° ♀ und *Venus* in eben diesem Stande in 8° ♀ erscheint, so sind beide in ihrer Sonnenferne und zugleich der Erde so nahe als möglich.

ihrer Meridianhöhe. Diese Abweichung ist bei den oberen Planeten für die Mitternachts-, für die untern aber für die Mittagsstunde zu Berlin angesetzt. Für Zwischentage und Stunden, so wie für andere Meridiane ist solche aus ihrem Unterschiede in 10, 8, 6 oder 3 Tagen durch den einfachen Proportionaltheil, die mehrste Zeit ziemlich genau zu finden, zumal da alles nur bis in Minuten angesetzt ist.

Durchgangszeit der Planeten durch den Meridian.

7te Columne der vierten Seite eines jeden Monats.

Diese ist aus dem in Zeit verwandelten Unterschiede der geraden Aufsteigung der Planeten (die zwar berechnet werden muß, aber auf dieser Seite nicht Platz findet) und der geraden Aufsteigung der Sonne zu Mittag oder Mitternacht, mit Rücksicht auf ihre Veränderung bis zur Zeit der Culmination, berechnet, und gilt bis in Minuten für andere Oerter. Die oberen Planeten können zu allen Stunden der Nacht im Meridian erscheinen. Merkur aber geht höchstens nur $1\frac{3}{4}$ Stunden und Venus nur etwa $3\frac{1}{4}$ Stunden vor oder nach der Sonne, also des Vormittags oder Nachmittags, folglich allemal bei Tage durch den Meridian.

Sichtbarer Auf- oder Untergang der Planeten.

8te Columne der vierten Seite eines jeden Monats.

Ist für die Berliner Polhöhe, zufolge den aus der Abweichung der Planeten sich ergebenden halben Tagbogen derselben angesetzt, und kann leicht nach der bewußten Tafel auf andere Oerter reducirt werden.

Alle oberen Planeten gehen von ihrer ϕ bis zum φ mit der Sonne, während der Nacht am östlichen Himmel sichtbar auf, und von dem φ bis zur ϕ inzwischen sichtbar am westlichen Himmel unter, ausgenommen einige Zeit nach und vor ihrer ϕ , da sie noch in der

Morgendämmerung am östlichen Himmel unsichtbar bleiben, oder in der Abenddämmerung bereits am westlichen Himmel verschwunden sind.

Die unteren Planeten gehen von ihrer oberen bis zur unteren $\odot$ mit der Sonne, in den Abendstunden am westlichen Himmel sichtbar unter; hingegen von ihrer untern $\odot$ bis zur obern in den Frühstunden am östlichen Himmel sichtbar auf, ausgenommen einige Tage nach ihrer obern oder vor ihrer untern $\odot$, da sie noch am westlichen Himmel in der Abenddämmerung nicht erscheinen, oder bereits dort unsichtbar werden, imgleichen einige Tage vor ihrer obern und nach ihrer untern $\odot$, da sie schon in der Morgenröthe am östlichen Himmel unsichtbar werden, oder daselbst noch nicht erscheinen. Merkur kömmt die mehrste Zeit, wegen seiner Nähe bei der Sonne, nicht zum Vorschein. Er ist gewöhnlich nur einige Minuten in der Abend- oder Morgendämmerung sichtbar. Am besten und längsten pflegt er sich zu zeigen, wenn es sich trifft, daß er zur Frühlingszeit in den Monaten März, April und Mai des Abends am westlichen Himmel, oder zur Herbstzeit im August, September oder Oct. am Morgenhimmel seine größte östliche oder westliche Entfernung von der Sonne erreicht.

Die frühere oder spätere Erscheinung, so wie die längere oder kürzere Dauer der Sichtbarkeit der Planeten am Abend- oder Morgenhimmel hängt von der dortigen so sehr verschiedenen Lage des Thierkreises oder der Gröfse des Winkels der Ecliptik mit dem Horizonte ab. (Siehe die Anmerkung oben bei dem Abschnitt: Auf- und Untergang des Mondes).

Stündliche Bewegung, Durchmesser und Dauer
der Culmination der Sonne; Logarithmen der
Entfernung derselben von der Erde; Ort
des Ω ϵ .

Diese Angaben nehmen den oberen Theil der
fünften Seite eines jeden Monats ein, und sind durchs
ganze Jahr von 5 zu 5 Tagen für die Berliner Mittags-
stunde berechnet, angesetzt.

Die genaue, bis auf Decimalsekunden bestimmte
stündliche Bewegung der Sonne ist aus ihrer
24stündlichen durch den einfachen Proportionaltheil
hergeleitet. Sie ist also der 24ste Theil der täglichen,
und dient, den Ort der Sonne für eine jede gegebene
Stunde des Tages zu finden. Will man einer Division
mit 24 überhoben seyn, so darf man nur die tägliche
Bewegung verdoppeln, und ihre Hälfte dazu addiren,
hierauf die Grade, Min. und Sec. als Min. Sec. und
Tertien ansehen, so ergeben solche die stündliche Be-
wegung. Z. B. für den 6. May 1814.

Tägliche Bewegung der $\odot$ $0^{\circ}57'58''$

$0^{\circ}57'58$

$28\ 59$

$2^{\circ}24'55''$

also $2' 24'' 55'''$ oder

$2' 24'',9 =$ der

stündlichen Bewegung der Sonne.

Der größte scheinbare Durchmesser der Sonne ist
nach den neuesten Bestimmungen in der größten Erd-
nähe am 31. Dec. $32' 35'',8$, und der kleinste in der
größten Erdferne den 1. Jul. $31' 31'',1$. Hiernach ist
dieser scheinbare Sonnen-Durchmesser durchs
ganze Jahr aus der, zufolge der Tafeln, bekannten mitt-
lern Anomalie der Sonne oder ihrem Abstände vom
Aphelio oder der Sonnenferne berechnet und angesetzt.
Er muß unter andern bei der Berechnung der Culmi-

nationsdauer desselben, bei Beobachtungen der Sonnenhöhe, da man gemeiniglich die Höhe des obern oder untern Sonnenrandes nimmt, aber nur die Höhe des Mittelpunkts der Sonne zur Berechnung braucht, bei Sonnen- und Mondfinsternissen u. s. w. genau bekannt seyn.

Die Zeit-Dauer der Culmination der Sonnenscheibe hängt nicht allein von dem scheinbaren Durchmesser der Sonne ab, sondern auch von der Abweichung der Sonne zu gleicher Zeit, indem die Himmelskörper immer langsamer am Himmel scheinbar fortücken, je weiter sie vom Aequator entfernt sind. Diese Zeitdauer wird gefunden, wenn man den Durchmesser der Sonne in Zeit verwandelt (15' auf eine Zeitminute gerechnet) und mit der Secante der Abweichung multiplicirt oder durch deren Cosinus dividirt.

Z. B. für den 1. Januar 1820 Scheinb. Durchm. $\odot$ $32' 35'',8$ in Zeit $2' 10'',4$

	= $130'',4$	Log. 2,11528
Cos. der Abw. $23^\circ 5'$	—	Log 9,96376
	$141'',7$	Log. 2,15152
= $2' 21'',7$	Dauer der Culminationszeit des Sonnendurchmessers.	

Aus der Bemerkung, wenn der westliche oder östliche Sonnenrand den Meridianfaden im Mittagsfernrohr berührt, und der halben Dauer der Culmination der Sonnenscheibe findet sich die Zeit, da der Mittelpunkt der Sonne im Meridian war, also der Augenblick des wahren Mittags eintraf. Es wird nemlich diese halbe Dauer zur Culminationszeit des westlichen Sonnenrandes addirt, oder von der des östlichen Randes subtrahirt.

Der Logarithmus der Entfernung der Erde von der Sonne ist hier bis zur 7ten Decimalstelle genau von 5 zu 5 Tage durchs ganze Jahr aus den Tafeln berechnet (die mittlere Entfernung, die am Ende des März und Septembers statt findet, ist dagegen zu 1 oder deren Log. 0,0000000 angenommen). Weil der

Log. dieser Entfernung gewöhnlich statt der Entfernung selbst, bei den Berechnungen vorkömmt, so ist beliebt worden, erstern statt letztere anzusetzen. Wenn man diese Logarithmen in den großen Log. Tafeln aufsucht *), so ergibt sich die dazu gehörige Entfernung.

Z. B. den 1. Jan. 1814 ist Log. der Entfernung 9,9926311 und die Tafeln geben dafür die Entfern. selbst 0,9831757 die mittlere — = 1,0000000

Folgende Tafel zeigt für verschiedene Logarithmen jede Entfernung bis zur 5ten Decimalstelle, also die mittlere = 1,00000.

Logarith.	Entfernung.	Logarith.	Entfern.
9,99200	0,98311	0,00100	1,00231
9,99300	0,98402	0,00200	1,00462
9,99400	0,98628	0,00300	1,00693
9,99500	0,98856	0,00400	1,00925
9,99600	0,99084	0,00500	1,01158
9,99700	0,99312	0,00600	1,01391
9,99800	0,99541	0,00700	1,01625
9,99900	0,99770	0,00730	1,01695
0,00000	1,00000		

Z. B. den 14. Aug. 1814 ist Log. der Entfernung der Sonne 0,00541

Der nächste Log. in d. Tafel ist 0,00500 u. die Entf. 1,01158 differ. 41

Die Differ. von einem Log zum nächstfolg. ist 100 und zwischen der Entfernung 233

Demnach wird gesetzt $100:233 = 41:95$, diese addirt

gibt die gesuchte Entfernung der Erde v. d. ☉ = 1,01253
Der vorausgesetzten mittleren Entfernung der Erde von der Sonne in Theilen des Halbmessers der Erdbahn = 1,00000, kommen nach der, aus der mittlern horizontalen Parallaxe der Sonne 8'',5 hergeleiteten Berechnung der Astronomen, 20 Millionen und 851500 deutsche Meilen oder 24260 Halbmesser der Erde, jeden = 859½ Meilen, folglich einem jeden dieser Theile 208½ Meilen oder

*) Z. B. in den Schulzeschen oder Vegaschen.

0,242 Erdhalbmesser zu. Hiernach läßt sich also der jedesmalige Abstand der Erde von der Sonne in Meilen oder Erdhalbmesser bestimmen. Die horizontale Parallaxe der Sonne geht von der größten zur kleinsten Entfernung der Erde von derselben von $8'',36$ bis auf $8',64$ und hiernach ist jene 21 Millionen und 201300 und diese 20 Millionen und 500800 Meilen. Der Unterschied beträgt über 700000 Meilen. Die Entfernung der Erde von der Sonne in Theilen oder deren Logarithmen muß bei Berechnung der geocentrischen Oerter der Planeten aus ihrer heliocentrischen, bei den Gegenschein der Planeten, bei Finsternissen u. s. w. bekannt seyn.

Der Ort des aufsteigenden Mondknoten (Ω), welchem 6 Zeichen = 180° , oder gerade gegenüber der niedersteigende (ϖ) liegt, zeigt die Punkte der Ecliptik an, in welchen der Mond keine Breite hat, und von welchen 3 Zeichen oder 90° entfernt, diejenigen anzutreffen sind, wo der Mond zu seiner größten nördlichen oder südlichen Breite gelangt. Diese Oerter der Mondknoten und größten Breiten gehen monatlich $1^\circ 38'$ zurück gegen Westen oder ihre Länge nimmt ab. Sie dienen zur Beurtheilung der jedesmaligen Lage der Mondbahn gegen die Zeichen und Grade der Ecliptik und welchen Sternen des Thierkreises der Mond jedesmal nahe vorbei geht, oder bedecken kann. Die Mondknoten zeigen auch die Gegenden an, wo die Sonnen- und Mondfinsternisse in einem jeden Jahr eintreffen können. Die Sonne oder der neue und volle Mond müssen nemlich in oder nahe bei den Oertern derselben eintreffen. Z. B. im Jahr 1814 liegt der Ω im Ω und ϖ und der ϖ im ϖ und ϖ . Daher können sich nur im Januar, Juli oder im December Sonnen- und Mondfinsternisse einstellen. Auch hängt die Berechnung der Nutation der Fixsterne und Planeten von der Länge des Ω ab. Uebrigens ist im Jahrbuch nur der mittlere Ort des Ω angesetzt.

Die Monds-Viertel.

Neumond; Erstes Viertel, Vollmond, Letztes Viertel, stehen gleichfalls oben auf der 5ten Seite letzten Columne figürlich abgebildet. Sie sind für die wahre bürgerliche Sonnenzeit zu Berlin berechnet und angesetzt, welche leicht auf die Zeit eines andern Orts, blos aus dem bekannten Unterschiede der Meridiane zu reduciren ist.

Der Fortlauf des Mondes am Himmel von einem Mondviertel zum andern, zeigt, vom Neumond an, den Weg, den die Sonne in den folgenden Monaten nehmen wird, und ihren Ort von drei zu drei Monaten gerechnet. Die Tage, vom Neumond an gezählt, heißen das Alter des Mondes. Nach zwei Jahren und etwa 8 Monaten können 2 gleiche Mondviertel in einem und demselben Monat vorkommen.

Die Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten

auf der fünften Seite, untere Abtheilung.

Sämmtliche Mondfinsternisse im Jupiter, oder die Ein- und Austritte der Trabanten in und aus dem Schatten ihres Hauptplaneten, sind hier für die mittlere Sonnenzeit berechnet und angesetzt und die in hiesigen Gegenden über dem Horizont sichtbaren, werden durch * bemerkt. Von der ☿ des Jupiters mit der Sonne bis zum ☿ desselben, in welcher Zwischenzeit der Planet in den Morgenstunden und nach Mitternacht culminirt, ragt sein Schatten, von der Erde aus gesehen, rechts oder westwärts hinterhalb seiner Scheibe hervor; von dem ☿ aber bis wieder zur ☿ wenn Jupiter vor Mitternacht und in den Abendstunden culminirt, links oder ostwärts. Beides ist, um die Zeit, da er 90° von der Sonne west- oder ostwärts steht, oder des Morgens und Abends etwa um 6 Uhr culminirt, am merklichsten. Da nun die Trabanten von Westen gegen Osten um

den Jupiter laufen, so sieht man im erstern Fall, wenigstens vom ersten und zweiten Trabanten nur die Eintritte (die Austritte geschehen dann hinterhalb der 24 Scheibe), im letztern nur die Austritte (die Eintritte geschehen dann hinterhalb dem 24). Beim dritten und vierten Trabanten bemerkt man bei einer Verfinsternung die mehreste Zeit, sowohl die Ein- als Austritte (zuweilen, obwohl selten, geschieht dies auch beim zweiten Trabanten). Alles dieses hängt sowohl vom Abstand des Jupiters von der $\odot$ oder $\oplus$ als von dessen Abstand von dem Ω oder ϑ der Bahnen seiner Trabanten ab, wovon ersterer bei allen vier Trabanten um die Mitte des Zeichens des $\approx$, und letzterer um die des Ω liegt. Der vierte Trabant wird in gewissen Jahren nicht verfinstert, sondern geht dem Schatten des Jupiters nord- oder südwärts vorbei. In diesem Fall ist nur seine obere oder jenseitige heliocentrische $\odot$ mit dem Jupiter angesetzt. Es fallen in jedem Monat, wie schon oben bemerkt worden, etwa 33 Verfinsterungen der Jupiters Trabanten ein, wovon aber nur die wenigsten beobachtet werden können, weil Jupiter sich bei den mehresten unter dem Horizonte befindet, oder bei Tage am Himmel ist *). In dem Monat, da 24 in der Nähe der $\odot$, hinterhalb derselben, sich aufhält, und also nicht sichtbar ist, werden diese Verfinsterungen nicht angesetzt.

Die Lichtgestalt der Venus und die scheinbare Gestalt und Lage des Ringes vom Saturn.

(Durch Fernröhre betrachtet.)

Jene wird in einem jeden Monat unterhalb rechts auf der fünften Seite in einem Holzschnitt vorgestellt, und zwar die Venusscheibe allemal in gleicher Gröfse. Wenn Venus in ihrer obern $\odot$ mit der Sonne ihre größte Entfernung von der Erde erreicht, erscheint ihr Durchmesser am kleinsten, sie hat aber volles Licht.

*) Nicht zu rechnen, wie viele Beobachtungen derselben, durch trübe Witterungen vereitelt werden.

Je mehr sie von da hinterhalb der Sonne herum sich ostwärts von derselben entfernt und als Abendstern am westlichen Himmel erscheint, desto mehr nimmt sie für uns an Lichtgestalt ab, aber wegen ihrer Annäherung gegen die Erde an scheinbarer Gröfse zu. Wenn sie ihre grölste östliche Entfernung (Ausweichung) von der Sonne, von etwa 48° , erreicht hat, erscheint sie als Abendstern halb erleuchtet. Nachher kömmt sie der Erde, in dem diesseitigen Theil ihrer Bahn, immer näher, so wie sie wieder gegen die Sonne rückt, erhält eine sichelförmige Lichtgestalt und nimmt an scheinbarer Gröfse zu, bis sie endlich, ganz schmal sichelähnlich erleuchtet, am Abendhimmel in der Dämmerung unsichtbar wird, und zu ihrer untern $\oslash$ mit der Sonne eilt. Hierauf wird sie Morgenstern, erscheint an der Westseite der Sonne und des Morgens am östlichen Himmel, äußerst schmal sichelähnlich erleuchtet. Je mehr sie sich dort von der Sonne entfernt, wird ihre Sichel immer breiter, aber ihr scheinbarer Durchmesser wegen ihrem zunehmenden Abstand von der Erde kleiner, bis sie ihre grölste westliche Ausweichung von der Sonne auf 48° erreicht hat, und abermal halb erleuchtet sich zeigt. Dann nimmt sie noch mehr an Lichtgestalt zu und an scheinbarer Gröfse ab, nähert sich in dem jenseitigen Theil ihrer Bahn wieder der Sonne, bis sie endlich hinterhalb den Strahlen der Morgensonne unsichtbar wird. Ihr scheinbarer Durchmesser ist in Secunden monatlich bemerkt. Die Breite des erleuchteten Theils steht allemal beinahe mit dem Cosinus des Winkels im Verhältniß, den Linien von der Erde und Sonne nach der Venus gezogen, an diesem Planeten bilden (den Halbmesser der Venus als den Sinus totus angesetzt) und wird in Zollen, deren man dem scheinbaren Durchmesser der Venus 12 giebt, bemerkt. Die Venus ist der hellste Stern am Himmel und die meiste Zeit mit blofsen Augen am Tage sichtbar. Den stärksten Glanz zeigt sie als Abend- oder Morgenstern, wenn sie nach ihrer grölsten östlichen oder vor ihrer

größten westlichen Ausweichung von der Sonne, etwa 40 Grad entfernt, nur $3\frac{1}{3}$ Zoll erleuchtet erscheint.

Der Ring des Saturns, in seinem richtigen Verhältniß der Größe gegen die Kugel dieses Planeten, wird gleichfalls in dem Monat, in welchem Saturn mit der Sonne im Gegenschein steht, um Mitternacht in Süden und die ganze Nacht über dem Horizont erscheint, in seiner geocentrischen gewöhnlich elliptischen Gestalt und zugleich in seiner genauen schrägen Lage gegen die Ecliptik, in einem Holzschnitt vorgestellt. Diese Gestalt und Lage des Ringes zeigt sich uns während des 30jährigen Umlaufs des Saturns um die Sonne periodisch veränderlich. Wenn Saturn in 17°X erscheint, (östlich beim Wassermann) so zeigt sich der Ring entweder nur als eine äußerst zarte Linie oder verschwindet eine Weile gänzlich. Rückt h durch die Zeichen Υ und φ fort, so öffnet sich der Ring immer mehr. In 17°II (zwischen den Hörnern des Stiers) zeigt er die größte Oeffnung oder Breite und schließt etwa die Kugel seines Planeten ein. Von da durch ϑ und Ω wird er wieder enger, und in 17°mp (im östlichen Theil des Löwen) nach 15 Jahren, erscheint er abermals nur als eine gerade Linie. Nachher öffnet er sich wieder, wird immer breiter, bis er sich in 17°♄ (östlich beim Scorpion) zum zweitenmal am breitesten zeigt. Endlich nimmt nachher die Breite wieder ab, der Ring wird enger und in 17°X , nach Vollendung des Umlaufs des Saturns, zeigt er sich wieder als eine gerade Linie. Wenn also Saturn beinahe seinen höchsten oder niedrigsten Stand am mittäglichen Himmel erreicht hat, ist der Ring am weitesten offen und wenn er beim Aequator herum steht, geschlossen oder geradlienigt.

Die Stellung der Jupiters-Trabanten.

sechste Seite eines jeden Monats.

Diese von der Erde aus erscheinende Stellungen der vier Jupiters-Trabanten sind in einem jeden Mo-

nat, worin Jupiter sichtbar ist, täglich für eine gewisse Nacht oder Abendstunde zu Berlin, nach einem Jovilabium mechanisch entworfen, nachdem vorher, die für die nemliche Zeit aus dem Jupiter gesehenen Oerter derselben aus bekannten Tafeln berechnet und das Jovilabium darnach gestellt, auch die Zeiger auf die heliocentrischen und geocentrischen Oerter des Jupiters gesetzt worden *). Da diese Trabanten nicht mit bloßen Augen sichtbar sind, so ist ihre jedesmalige Stellung so angegeben, wie sie sich durch ein astronomisches, die Gegenstände gewöhnlich verkehrt, vorstellendes Fernrohr zeigen. Daher ist Westen links, Osten rechts, Süden oben und Norden unten. Jupiter selbst wird in der Mitte durch O vorgestellt, die Trabanten aber werden durch kleine Punkte angedeutet. Die denselben beigesetzten Zahlen zeigen nicht allein an, ob es der 1ste, 2te, 3te oder 4te Trabant ist, sondern auch durch ihren Ort bei dem Punkt, nach welcher Seite sie im Begriff sind, hinzurücken. Wenn ein Trabant zur angesetzten Stunde im Schatten des J oder gerade hinterhalb dem Planeten ist, so wird dies seitwärts durch • oder ♂, steht er aber vor oder disseits demselben, durch o oder ♂ angedeutet **). Diese Zeichen stehen auch allemal an der Seite, an welcher sowohl der Ein- als Austritt in und aus dem Schatten, oder die heliocentrischen ♂ und ♂ der Trabanten mit der Sonne vorfallen. Die Ebenen der Jupiters-Trabantenbahnen machen mit der Ebene der Ecliptik oder gegen unser Auge (S. nachher) nur sehr kleine Winkel von 2 bis 3 Grad. Daher erscheinen uns diese Bahnen nur als sehr schmale Ellipsen, und die Trabanten zeigen sich daher gewöhnlich fast in einer geraden Linie zu beiden Seiten des Jupiters, und rücken in derselben auf ihn zu oder von ihm ab.

*) Jener giebt die Lage des Jupiters Schatten, der Sonne gerade gegenüber; und dieser den Ort des Planeten am Himmel, an.

**) Im letztern Fall ist zuweilen der Vorübergang des Schattens eines Trabanten über die Jupitersscheibe durch Fernröhre zu beobachten, welcher dort Sonnenfinsternisse verursacht.

Diese Ortsveränderung zeigt sich am schnellsten, wenn die Trabanten in der Nähe des Planeten stehen, je weiter sie aber von ihm ost- oder westwärts wegrücken, desto unmerklicher. Wenn Jupiter im Zeichen des $\approx$ oder Ω steht, so erscheinen die Bahnen seiner Trabanten uns als völlig gerade Linien, weil dorthin ihr Ω oder ϑ liegt; steht der Planet aber 90° davon, also im γ oder $\mathfrak{M}$, so sind ihre Ellipsen am weitesten offen, die kleine Axe ist aber auch alsdann nur etwas breiter, als die Jupitersscheibe, so daß daher der äußerste oder 4te Trabant im $\wp$ nördlich oder südlich dem Jupiter vorbeigeht, und auch in der disseitigen ϕ gleichfalls über oder unter dem Jupiter weggeht. Um diese Zeit erscheinen oft die Trabanten nahe übereinander und ihrer drei formiren kleine Dreiecke. Sie stehen dann ost- oder westwärts aus der geraden Linie heraus, etwas höher oder niedriger, wie auch die Figur beiläufig angiebt. Wenn die Trabanten vor dem Jupiter vorüber gehen, sieht man durch gute Fernröhre ihren Schatten auf dessen Scheibe, der ihnen von der ϕ des Jupiters mit der $\odot$ bis zum $\wp$ vorgeht, von dem $\wp$ bis zur ϕ des 4 mit der Sonne aber folgt. Dies sind dann Sonnenfinsternisse im Jupiter. Wenn die Trabanten sich an der Ostseite dem Jupiter nähern, so sind sie in der untern oder disseitigen Hälfte ihrer Bahnen, und wenn sie sich dort vom Jupiter entfernen, in der obern oder jenseitigen Hälfte derselben. Das Gegentheil findet an der Westseite statt.

Monatliche Beobachtungen und Erscheinungen der Sonne, Planeten und des Mondes.

Seite 76 — 81.

In diesem am Schluß der Tafeln vom Himmelslauf vorkommenden astronomischen Tagebuche, ist folgendes im voraus angekündigt:

1) Der Tag und die Stunde, an welchem ♂ und ♀ mit der Sonne in die obere oder untere ♊ ; ♋ , ♌ , ♍ , ♎ und ♏ in ♊ oder ♋ mit derselben kommen. Endlich, wenn die fünf letztern in dem $\square$ östlich oder westlich, d. i. 90° von der Sonne stehen, zu welcher Zeit solche etwa um 6 Uhr Abends oder Morgens, den Meridian passiren. Die Zeit des Stillstands oder Rückgangs aller Planeten ergibt sich aus der Tafel auf der vierten Seite eines jeden Monats. Die Beobachtung der obern Planeten kurz vor oder nach dem ♊ , sind den Astronomen besonders zu einer immer mehreren Berichtigung der Theorie ihres Laufs, oder der Elemente ihrer Bahnen, wichtig, indem sich dadurch die Zeit der ♊ genau berechnen, und mit den Angaben der Planetentafeln vergleichen läßt. Die beiden untern Planeten ♂ und ♀ beobachtet man auch gern so nahe als möglich bei ihrer obern oder untern ♊ zu gleichem Zwecke. Beide können nur bei Tage im Meridian beobachtet werden und ihre Culmination kurz vor oder nach ihrer ♊ erfolgt in der Nachbarschaft der Sonne, wobei es denn schwer hält, zumal den ♂ , des hellen Sonnenglanzes

wegen, noch im Fernrohr des Mauerquadranten und im Mittagsfernrohr zu erkennen. Die Planeten culminiren am Tage ihrer $\odot$ mit der Sonne zugleich, am Tage ihres $\oslash$ aber um 12 Uhr Nachts.

2) Die Anzeige, wenn die Planeten in ihrer Sonnennähe oder Sonnenferne und mittleren Entfernung von der Sonne kommen, wenn sie in ihrem Ω oder $\oslash$ sind und also keine Breite haben, endlich an welchen Tagen sie ihre, aus der Sonne gesehene, also heliocentrische, größte nördliche oder südliche Breite erreichen, welche der Inclination (Neigung) ihrer Bahn gleich ist.

3) Die Zeit der Zusammenkunft der Planeten unter sich und mit Fixsternen nach der Berliner wahren Zeit nebst ihrer scheinbaren nächsten Entfernung (Unterschied der Breite). Z. B. 1814 den 26. Sept. $\odot$ $\oslash$ β $\mathfrak{M}$ 8 U. M. Entf. 19' $\oslash$ N. heißt: Mars kömmt um 8 Uhr Morgens dem Stern β $\mathfrak{M}$ am nächsten, und geht ihm 19 Min. nördl. vorbei. Den 9. Oct. $\odot$ $\oslash$ 4 7 U. M. Entf. 24' $\oslash$ N. . . . Venus und Jupiter kommen um 7 Uhr Morgens beisammen, und Venus geht dem Jupiter 24 Min. nördlich vorbei.

4) Die jedesmalige größte westliche oder östliche Ausweichung (Entfernung) der $\oslash$ und des $\oslash$ von der Sonne, die bei jener zwischen 45 und 48, bei diesem zwischen 18 und 28 Grad betragen kann, um welche Zeit beide gewöhnlich am längsten des Abends am westlichen oder des Morgens am östlichen Himmel sichtbar sind. Genaue Beobachtungen der Oerter dieser Planeten um diese Zeit können zur nähern Bestimmung der Gestalt ihrer wahren Bahnen (Excentricität derselben) und der Fortrückung ihrer Sonnenferne oder Sonnennähepunkte dienen.

5) Wenn Jupiter, Saturn und Uranus im Ω oder $\oslash$ ihrer Trabantenbahnen kommen, oder 90 Grad davon entfernt stehen, wovon die Neigung dieser Bahnen gegen die Ebene derselben oder gegen die Ecliptik, so wie ihre geocentrische Gestalt und die des Ringes vom Saturn abhängt. Auch bei den Verfinsterungen der Ju-

piterstrabanten muß ihre jedesmalige Entfernung vom Ω oder ϑ bekannt seyn.

6) Der Eintritt der Sonne in ein jedes Zeichen der Ecliptik, womit die astronomischen Monate beginnen und wovon, von 3 zu 3, nemlich im γ , ϕ , $\sqcap$ und $\wp$ der Anfang der vier astronomischen Jahreszeiten abhängt. Wegen der ungleichen scheinbaren Bewegung der Sonne ist die Dauer dieser astronomischen Monate von verschiedener Größe. Die Sonne verweilt sich im Zeichen des γ 30 T. 12 St. 37'; im δ 31 T. 0 St. 31'; im ϵ 31 T. 8 St. 39'; im ϕ 31 T. 10 St. 52'; im ζ 31 T. 6 St. 26'; im η 30 T. 20 St. 35'; im θ 30 T. 8 St. 4'; im ι 29 T. 20 St. 21'; im κ 29 T. 12 St. 25'; im λ 29 T. 10 St. 29'; im μ 29 T. 14 St. 44'; im ν 30 T. 0 St. 8'. Also vom γ bis $\sqcap$ braucht die Sonne 186 T. 11 St. 40', von $\sqcap$ bis γ 178 T. 18 St. 9'.

7) Die Zeit und der Ort, wenn und wo die Sonne in ihrer mittlern, größten oder kleinsten Entfernung von der Erde ist. Dieses findet in unserm Jahrhundert am 31. März, 1. Jul. 3. Oct. und 31. Dec. im 93° des γ , ϕ , $\sqcap$ und $\wp$ statt. Diese Punkte verändern ihre Länge in 100 Jahren um $46' 0''$ ostwärts.

8) Die Tage, an welchen die Sonne mit einigen der größern bei Nacht sichtbaren Fixsternen, eine gleiche Abweichung erreicht, oder mit selbigen auf einem und dem nemlichen Parallel des Aequators erscheint, auch wird dabei die Zeit der Culmination des Sternes bemerkt. Wenn man an solchen Tagen die Sonne und diese Sterne am Passage-Instrument und Mauerquadranten im Meridian beobachtet, so ergiebt sich der Unterschied beider geraden Aufsteigung und Abweichung, und hieraus läßt sich die gerade Aufsteigung der Sonne und des Sterns, so wie eine Verbesserung der Theorie des scheinbaren Sonnenlaufs herleiten.

9) Die Tage, an welchen die Sonne durch den Ω oder ϑ der Planetenbahnen geht, um welche Zeit sich

über die Neigung dieser Bahnen dienliche Beobachtungen anstellen lassen.

10) Die wahren, also aus dem Mittelpunkt der Erde (geocentrisch) erscheinenden Zusammenkünfte des Mondes mit den Fixsternen und Planeten. Geschieht die $\odot$ zur Nachtzeit, so ist die Zeit derselben nach Berliner Uhr angesetzt, und die nächste Entfernung des Mondes Mittelpunkt vom Stern, oder der Unterschied der Breite bemerkt. Z. B. 1814 d. 7. April $\odot \gamma \approx 9$ U. 54' Ab. Entf. 8' $\odot$ N. Der Mond kömmt um 9 U. 54' Abends bei dem Stern $\gamma \approx$ und geht demselben 8 Min. nördl. vorbei. Den 28. Apr. $\odot 24$ 7 U. 40' Ab. Entf. $1^{\circ} 37'$ $\odot$ N. Der Mond kömmt beim Jupiter um 7 U. 40' Abends und sein Mittelpunkt bleibt $1^{\circ} 37'$ nördl. von ihm entfernt. Kömmt aber der Mond bei Tage oder unter dem Berliner Horizont bei Fixsternen und Planeten vorbei, so wird dies nur beiläufig und ohne Zeitbestimmung angesetzt. Z. B. den 20. May $\odot \gamma. 1. 2 \delta; 1. 2 \theta; \alpha \gamma$. Der Mond geht an diesem Tage diesen Sternen vorbei. Die den Sternen beigesetzten griechischen Buchstaben oder Nr. sind gewöhnlich nach meinem großen Sternverzeichniß, das auch alle Bayerschen oder Flamsteedtschen Buchstaben und die Nummern nach Flamsteed enthält, zu verstehn.

Für diejenigen Zusammenkünfte, bei welchen der Mond den Stern oder einen Planeten in unsern Gegenden wirklich bedeckt, oder doch demselben nahe nördlich oder südlich vorbeigeht (der Mond muß dabei allemal nördlicher stehen, als der Stern oder Planet aus dem Mittelpunkt der Erde) ist, nachdem alle erforderlichen Angaben berechnet sind, die Wirkung der Parallaxe, nach Lamberts stereographischer und orthographischer Constructionsmethode, herausgebracht, und für Berlin die Zeit des Ein- und Austritts, scheinbarer nächster Abstand vom Mittelpunkt des Mondes, und Zeit dieser nächsten Zusammenkunft in der Tafel: Verzeichniß verschiedener in unsern Gegenden von Europa sichtbaren Bedeckungen u. s. w.

bemerkt. Wenn der Mond den Stern nicht wirklich bedeckt, sondern demselben nur nahe vorbei geht, so ist die Zeit der nächsten scheinbaren Zusammenkunft und der Abstand des Sterns vom nächsten Mondsrand gleichfalls in einer besondern Columne dieser Tafel angegeben.

Auch werden die mehrsten der wirklichen Bedeckungen auf der ersten Kupfertafel nebst der zugleich erscheinenden Lichtgestalt des Mondes, und deren Lage gegen den Berliner Horizont, abgebildet, auch die Punkte an den Mondrändern bemerkt, wo der Stern ein und austritt.

Dergleichen Beobachtungen werden jetzt als die vortheilhaftesten Hülfsmittel zur Erfindung des genauen Meridianunterschiedes angesehen, indem nunmehr die Mondtafeln durch die Bemühungen der neuern Astronomen die hierzu erforderliche Genauigkeit erlangt haben.

11) Die Tage, an welchen der Mond in seine Erdferne (Apogäum) oder Erdnähe (Perigäum) kömmt, und zugleich ist die jedesmalige Länge dieser Punkte bemerkt. In jenem ist die Parallaxe und der Durchmesser des Mondes am kleinsten, und in diesem am größten *). Daher hängt von dem Abstände des Mondes von diesen Punkten die Größe seines scheinbaren Durchmessers und seiner Parallaxe ab. Die möglichst geringste Entfernung des Mondes in seiner Erdnähe ist etwa 55,871 Halbmesser der Erde oder 48021 Meilen, und die möglichst größte Entfernung in seiner Erdferne 63,822 Halbmesser oder 54855 Meilen. Der Unterschied beträgt über 6300 Meilen.

Wenn der Mond seinen Ω oder ϑ passirt, also keine Breite hat, ist aus der Tafel auf der dritten Seite eines jeden Monats zu erkennen, auch wenn der Mond seine größte nördliche oder südliche Abweichung erreicht und folglich bei seiner Culmination am höchsten oder am niedrigsten im Meridian oder Süden erscheint.

*) Diese Punkte der Erdnähe und Erdferne des Mondes kommen in weniger als 9 Jahren durch den ganzen Thierkreis, von Westen gegen Osten, herum.

Von den Finsternissen.

Seite 82 und folgende.

In dem vorigen astronomischen Tagebuch, Seite 76 bis 81, werden die Sonnen- und Mondfinsternisse nur allgemein angezeigt. Hier aber werden sie, sowohl nach ihrer Erscheinung für die ganze Erde, wenn und in welchen Ländern selbige sichtbar sind, zuerst anfangen und zuletzt aufhören, ihre Gröfse u. s. w. als insbesondere Anfang, Mittel, Gröfse und Ende der in unsern Gegenden sichtbaren, für den Berliner Horizont und Meridian beschrieben.

Bei einer partialen oder totalen Mondfinsternis wird zuerst angegeben, in welchen Ländern solche in ihrer ganzen Dauer sichtbar ist, und wo der Mond während seiner Verfinsterung auf- und untergeht, also die Finsternis nur zum Theil zu Gesicht kömmt. Hierauf werden die aus den Mond- und Sonnentafeln gefundenen Hauptstücke, die zur Berechnung der Finsternis dienen, aufgeführt, und dann die darnach trigonometrisch herausgebrachten Angaben der Erscheinung der Finsternis für Berlin nach Zeit und Gröfse angesetzt, selbst wenn die Finsternis unter dem Berliner Horizont vorfällt. Soll bei einer in unsern Gegenden sichtbaren Finsternis, der Ein- und Austritt einzelner Mondflecke in und aus dem Erdschatten angegeben

werden, so kommen die zur Bestimmung der Libration der Mondkugel für die Zeit der Finsterniß, erforderlichen Angaben unter jenen Hauptstücken mit vor, und vermittelt eines mechanischen Entwurfs der Finsterniß, wobei die Mondscheibe mit einigen Hauptflecken in der gehörigen Stellung nach Selenographischer Länge und Breite gezeichnet ist, wird die Zeit der Ein- und Austritte derselben gefunden.

Bei den Sonnen- oder Erdfinsternissen wird gleichfalls zunächst im allgemeinen angezeigt, über welche Gegenden der Erde der Mondhalbschatten und dessen Mittelpunkt fortläuft, und welche also die Sonne vom Mond zum Theil oder völlig bedeckt; also entweder eine partiale, oder totale oder ringförmige Sonnenfinsterniß sehen *). Dann folgen die zur Berechnung der Finsterniß erforderlichen Hauptstücke aus den ☉ und ☾ tafeln entlehnt, nach welchen eine trigonometrische Berechnung 1) den Anfang, das Mittel und Ende der partialen, sowohl als totalen oder ringförmigen Finsterniß für die ganze Erde, aus dem Mittelpunkt der Erde gesehen, nach der Zeit des Berliner Meridians herausbringt; dann 2) den Ort nach seiner geographischen Länge und Breite bestimmt, den der Mondhalbschatten zuerst trifft, den Anfang der Finsterniß auf der Erde macht und die Bedeckung der Sonne vom Mond bei ☉ Aufgang des Morgens beginnt; ferner die geogr. Länge und Breite des Orts, der zuerst vom Mittelpunkt des Mondhalbschattens getroffen wird, und dem die Sonne bei ihrem Aufgange entweder total oder ringförmig verfinstert aufgeht. Dann die geogr. Lage des Orts, den um 12 Uhr Mittags der Mittelpunkt des Mondhalbschattens berührt, und der also die Sonne gerade im Meridian total oder ringförmig verfinstert sieht. Ferner wird der Ort nach seiner geogr. Länge und Breite angesetzt, dem des Abends die Sonne total oder ringförmig ver-

*) Eine totale, wenn der Mond größer, oder eine ringförmige, wenn der Mond kleiner als die Sonne zur Zeit der Verfinsternung erscheint.

finstert untergeht, wo der Mittelpunkt des Mondhalbschattens die Oberfläche der Erde verläßt, und das Ende der totalen oder ringförmigen Verfinsterung auf der Erde macht, und endlich die Länge und Breite des Orts, an dem der Mond die Sonnenscheibe gerade bei ☉ Untergang verläßt, und damit das völlige Ende der Finsterniß auf der Erde macht. Hieraus ergibt sich dann die Verweilung des Mittelpunkts vom Mondhalbschatten, sowohl als des Mondhalbschattens selbst auf der Erdoberfläche, und damit die Dauer der totalen oder ringförmigen oder der partialen Sonnenfinsterniß. Gedenkt man sich auf einem Erdglobus durch die drei Oerter, wo die Sonne bei ihrem Aufgang, im Meridian und bei ihrem Untergang total und ringförmig verfinstert erscheint, einen Bogen gezogen, so bezeichnet dieser alle Länder, die die Sonne völlig verfinstert sehen, an dessen nördliche und südliche Seite bis auf 500 Meilen diejenigen liegen, denen die Sonnenfinsterniß partial erscheint, so daß sie sich immer größer zeigt, je näher sie jenem Bogen liegen.

Soll nun noch angegeben werden, wie sich die Sonnenfinsterniß an einem bestimmten Ort der Erde z. B. Berlin zeigt, so wird eine stereographische Zeichnung der Erde, aus dem Monde gesehen, entworfen, in welcher die richtige Lage der wahren Mondbahn bei der Finsterniß in Zeit eingetheilt vorkömmt, und dann ergibt sich nach orthographischen Regeln die Wirkung der Höhen-Parallaxe des Mondes und darnach die Lage der scheinbaren Mondbahn am Himmel. Hierdurch wird der Anfang, das Mittel und Ende, so wie die Dauer der Finsterniß, imgleichen die Größe der Verfinsterung für Berlin herausgebracht.

Geocentrische Gestalt und Lage der Jupiters- und Saturns-Trabanten-Bahnen.

Aus der in der zweiten Columnne für den Jupiter angesetzten östlichen oder westlichen Neigung des nördlichen Theils der kleinen Axe in der scheinbaren Ellipse der Bahn eines jeden Trabanten, gegen den Breitenkreis, oder einer senkrecht auf der Ecliptik stehenden Linie, läßt sich die jedesmalige Lage dieser Bahnen gegen die Ecliptik am 1. Jan. und 1. July erkennen. Die Länge der halben großen Axe der Bahnen in Theilen des Circuls in der dritten Columnne hängt von der scheinbaren Gröfse des Jupiters-Durchmessers, am 1. Jan. und 1. July von der Erde aus gesehen, ab, und dieser Durchmesser ist oben in dieser Tafel bemerkt. Die scheinbaren Bahnen der Trabanten vergrößern sich mit der Annäherung der Erde zum Jupiter, und werden kleiner, wenn sich die Erde wieder vom Jupiter entfernt, gerade in dem Verhältniß, wie der Durchmesser des Planeten deshalb größer oder kleiner sich zeigt. Endlich giebt sich aus der in der vierten Columnne angesetzten Länge der halben kleinen Axe der elliptischen Bahnen, wenn man die halbe große Axe einer jeden gleich 1,0000 annimmt, wie äußerst schmal diese Ellipsen sich uns zeigen. Z. B. für den 1sten Jupiters-trabanten verhält sich am 1. Jan. 1814 die halbe Länge der kleinen Axe der scheinbaren Bahn seines Trabanten zur halben Länge der großen wie 453 : 10000 oder wie 1 zu 22, die Ellipse ist also 22mal länger als breit.

Die grössere oder geringere Öffnung dieser Ellipsen der Bahnen hängt von dem Abstand des Jupiters von dem Knoten seiner Trabantenbahnen ab.

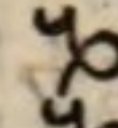
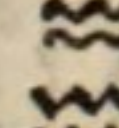
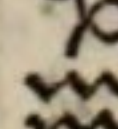
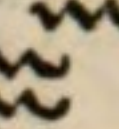
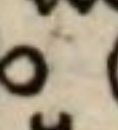
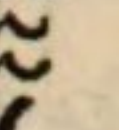
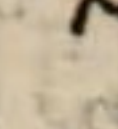
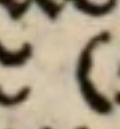
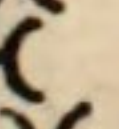
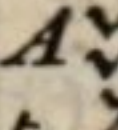
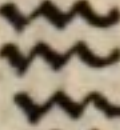
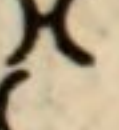
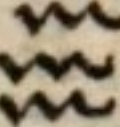
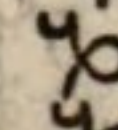
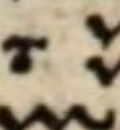
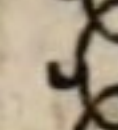
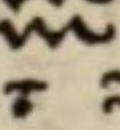
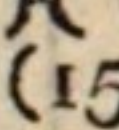
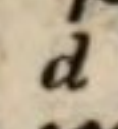
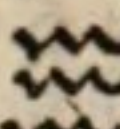
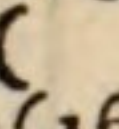
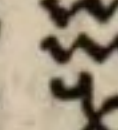
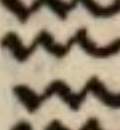
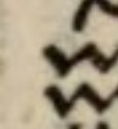
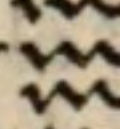
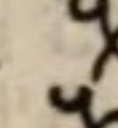
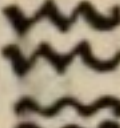
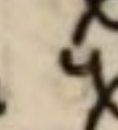
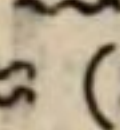
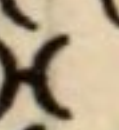
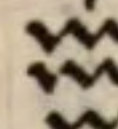
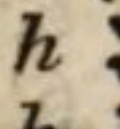
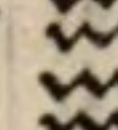
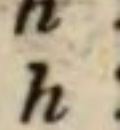
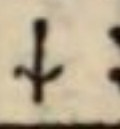
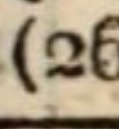
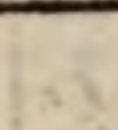
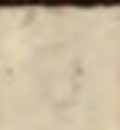
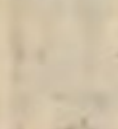
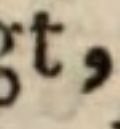
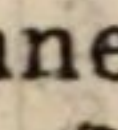
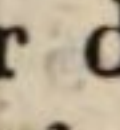
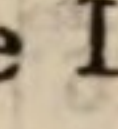
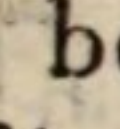
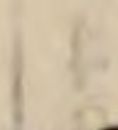
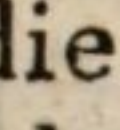
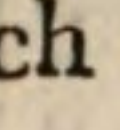
Beim Saturn folgt auf eine ähnliche Art, die, übrigens viel breitere elliptische Gestalt und die Lage der Bahnen seiner Trabanten, aus dem Verhältniß der Axen und der kleinen Axe gegen den Breitenkreis. Beides kömmt für die 6 innern Trabanten mit der Lage und elliptischen Gestalt des Ringes überein, daher ist das, was oben Seite 68 von der veränderlichen Gestalt und Erscheinung des Ringes vom Saturn gesagt worden, ebenfalls auf die Bahnen seiner 6 innern Trabanten anzuwenden. Die Ellipse des äussersten oder 7ten Trabanten aber ist merklich schmaler, und liegt auch weniger schräge gegen die Ecliptik. Sämmtliche Saturnstrabanten sind übrigens nur durch sehr vollkommene Fernröhre oder Spiegel-Teleskope zu beobachten, und nur den sechsten vom Saturn ab gerechnet, erkennt man gewöhnlich schon mit einem Dollondischen Fernrohr, das den Ring deutlich zeigt.

Verzeichniß von 452 Fixsternen des Thierkreises,
wie sie in der Ordnung der Längen-Grade auf
einander folgen, nebst ihre Gröſſe und
beiläufige Breite.

G.		Gr	Br.	G.		Gr	Br.	G.		Gr	Br.
	γ o Z.										
0	ω X	5	6 N	6	ν Wallf.	4	9 S	3	2 ω X	6	1 S
1	2 c X (32)	5	8 N	6	θ γ	6	6 N	4	1 δ X	4	4 S
4	ε X (44)	6	1 S	9	γ (26)	6	5 N	4	2 δ X	5	4 S
5	d X	6	5 N	9	μ Wallf.	4	6 S	5	f X (71)	6	6 S
8	X (51)	6	3 N	11	ο γ	6	1 S	5	π X	5	7 S
9	m Wallf (20)	6	6 S	11	ν γ	6	6 N	5	3 δ X	6	4 S
11	X (60)	6	1 N	12	σ γ	6	1 S	5	φ X	5	6 N
11	X (62)	6	2 N	12	λ Wallf.	4	8 S	5	ι. 2 θ X	5	6 S
11	δ X	4	2 N	12	π γ	6	1 N	5	κ X	5	4 N
14	X (77)	6	2 S	14	ρ γ	6	1 N	6	ι υ X	3	3 S
15	ε X	4	1 N	16	σ γ	5	4 N	6	ι υ X	5	1 N
15	e X	5	1 S	18	δ γ	4	2 N	6	2 υ X	6	1 N
15	ι Wallf (42)	6	8 S	18	ο X	4	9 S	6	ρ X	5	7 S
17	f X	6	4 S	19	ξ X	4	9 S	7	Aldebaran	1	5 S
17	ζ X	4	0 S	19	η X	5	3 N	8	2 σ X	6	6 S
20	μ X	5	3 S	20	ς X (4)	6	7 S	9	τ X	5	1 N
23	ν X	5	5 S	20	z X (6)	6	9 S	11	ι Orion (4)	5	8 S
24	η X	4	5 N	21	1 γ	5	3 N	11	ι X	6	4 S
24	π X	5	2 N	21	f X	5	6 S	13	γ 101	6	7 S
24	ι ρ X	5	9 N	21	2 γ	6	2 N	14	ι γ Or. (11)	5	7 S
25	ο X	5	2 S	21	γ (65)	6	2 N	14	ι X	4	1 S
27	α X	3	9 S	25	e X	5	9 S	15	m X	6	4 S
				27	b Plejad.	5	4 N	15	l X	6	2 S
				27	c Plejad.	5	4 N	15	2 γ Or. (15)	6	7 S
				27	d Plejad.	4	4 N	18	n X	6	1 S
				27	η Plejad.	3	4 N	20	ο X	5	1 S
				28	f Plejad.	5	4 N	20	β X	2	5 N
				28	λ X	4	8 S	22	κ Fahrn.	5	9 N
				29	γ (32)	6	2 N	22	ι X	3	2 S
								23	γ (125)	6	2 N
								24	N X (130)	6	6 S
								25	E X (132)	4	1 N
								26	ι X Orion	5	3 S
								26	2 X Orion	5	4 S
								27	ι Q X (140)	6	1 S
								28	2 Q X (141)	6	1 S
								28	3 X Orion	5	4 S
								28	4 X Orion	6	3 S
								28	H II	4	0 S

[illegible]

Gr		Gr	Br.	G.		Gr	Br.	G.		Gr	Br.
22	i mp	6	3 S							11	2 f
22	K mp (61)	5	6 S		† 8 Z.					11	3
23	h mp	6	0 S							12	4
23	mp (63)	6	8 S							12	4
23	P mp (69)	6	6 S	0	δ m	3	2 S			14	3
24	m mp	6	2 N	1	β m	2	1 S			14	5
25	p mp	6	10 N	1	ι. 2 ω m	5	0 N			16	6
26	o mp (86)	5	1 S	2	υ m	4	2 S			17	5
29	mp (87)	6	6 S	4	ι. 2 c m	6	7 S			17	6
29	x mp (89)	5	6 S	5	ο m (19)	6	3 N			17	5
m 7 Z.					5	† Oph. (4)	5	2 S		17	3
					5	d m	6	7 N		17	6
					5	σ m	4	4 S		19	5
					5	χ Oph. (7)	6	3 N		22	6
					6	g Oph. (5)	5	2 S		22	6
					6	φ Oph. (8)	4	5 N		22	6
					7	ω Oph.	5	0 N		23	5
					7	Antares	1	5 S		23	5
					9	m m (24)	6	4 N		24	5
					9	τ m	4	6 S		24	6
0	mp (94)	6	4 N		11	u Oph. (18)	6	2 S		26	5
0	mp (93)	6	3 N		14	x Oph. (26)	6	2 S		27	6
1	ι mp	4	7 N		15	η Oph.	3	7 N		28	6
2	κ mp	4	3 N		17	Α Oph.	5	3 S		28	6
3	ο mp	5	3 S		18	μ (30)	6	3 S			
4	λ mp	4	1 N		18	ο Oph. (39)	6	1 S		≈ 10 Z.	
7	μ mp	4	10 N		18	θ Oph.	4	2 N			
11	υ mp	5	2 N		19	π Oph.	3	2 S			
12	ι mp	6	5 N		19	γ Oph. (43)	6	5 S			
12	1 α mp	6	0 N		20	δ Oph.	5	1 S			
12	2 α mp	2	0 N		21	ε Oph.	5	1 S			
12	3 α mp	6	5 N		22	Oph. (52)	6	1 N			
13	δ mp	4	8 N		22	§ Serpens 55	4	8 N			
13	ε mp (18)	6	6 N		24	Δ Oph. (58)	6	2 N			
16	ζ mp	5	1 N		25	p	6	4 S			
17	β mp	2	9 N		27	b	6	0 S			
18	γ mp	3	8 S		28	a	6	1 S			
18	δ mp	4	2 S		29	2 r	3	7 S			
19	ε mp	4	8 N		9 Z.					0	1. 2 f
19	ι mp	6	3 N							0	σ
20	υ mp (28)	6	0 N							1	ι
21	1 α mp	6	2 N							1	1 α
22	2 α mp	6	1 N							1	2 α
22	3 α mp	6	2 N							1	β
22	4 α mp	5	2 N							2	υ
22	γ mp	4	4 N							2	π
24	φ mp (41)	6	0 N							3	ρ
25	κ mp	4	4 N							3	ο
25	κ mp	4	0 N							4	†
26	χ mp (42)	6	4 S							5	υ
26	α mp	4	8 S							5	ι
27	θ mp	4	3 N							5	ω
28	e mp (48)	4	6 N							6	2
28	λ mp	4	0 N							9	ι
28	μ mp (47)	6	1 N							9	Α
28	δ m	6	5 S							10	γ
29	ξ m	4	9 N							10	μ
29	ι A m	5	5 S							11	ι
										11	3
										11	2
										11	θ

G.		Gr	Br.	G.		Gr	Br.	G.		Gr	Br.
12	ϕ 	6	4 S					14	2 $\downarrow$ 	5	4 S
14	r  (30)	6	2 S		X II Z.			14	3 $\downarrow$ 	5	5 S
14	v 	5	5 N					14	χ 	6	3 S
14	γ (33)	6	5 S					14	ϕ 	5	1 S
14	δ 	5	7 S	1	θ 	4	3 N	16	β X 	4	9 N
15	b 	6	7 S	1	p 	5	2 N	16	A X 	6	7 N
15	'	5	1 S	2	 (54)	6	1 S	19	γ X 	4	7 N
17	1 A  (18)	6	2 N	3	τ 	5	1 S	20	2 w X (12)	6	2 N
17	1 t  (37)	6	5 S	3	G  (51)	6	5 N	20	κ X 	5	4 N
17	2 t  (38)	6	6 S	4	γ 	3	8 N	20	b X 	5	9 N
18	' 	4	5 S	5	1 τ 	6	6 S	20	3 w X (13)	6	2 N
19	κ 	5	5 S	6	I  (65)	6	2 S	21	4 w X (14)	6	1 N
19	γ 	4	3 S	6	2 τ 	6	6 S	22	X (15)	6	4 N
20	1 d  (42)	6	0 S	6	δ 	3	8 S	23	θ X 	5	9 N
21	β 	3	9 N	6	γ 	4	9 N	23	X (16)	6	4 N
21	δ 	3	3 S	7	κ 	5	4 N	24	λ X 	5	3 N
21	ϵ 	5	6 N	7	N  (67)	6	1 N	25	' X 	5	7 N
22	λ 	5	2 N	8	η 	4	8 N	25	X (21)	6	2 N
23	c 	6	4 N	9	λ 	4	0 S	25	r X (30)	5	6 N
23	μ 	5	1 S	11	 (81)	6	1 S	26	m X (19)	5	5 S
26	' 	4	2 S	12	1 h 	6	2 S	26	p X (27)	5	3 S
28	e 	6	0 S	12	3 h 	6	2 S	26	f X (33)	5	6 S
29	o 	5	9 N	12	4 h 	6	2 S	27	q X (29)	5	3 S
				14	1 $\downarrow$ 	5	4 S	29	X (26)	6	7 N

Diese Tafel zeigt, bei welchen Fixsternen die Sonne, der Mond oder die Planeten erscheinen, wenn ihre Länge und Breite bekannt ist. Z. B.

Am 21. Aug. ist die Sonnenlänge 4Z. 27° oder 27° Ω . Sie steht also, nach der Tafel, beim Regulus im Löwen.

Von der Mitternacht des 25. Jun. 1814 zur Mitternacht des 26st. geht der Mond von 6Z. 18° bis 7Z. 1° oder von 18° $\cap$ zu 1° $\cap$. Er trifft also inzwischen, zufolge der Tafel, folgende Sterne an: ζ , 53. 1, 2 l $\cap$, Spica. 3 l, i, K, h, P, m, p, O, 87, x, 94, 95, ' $\cap$, und da er 5 Grad nördl. Breite hat, so kömmt er nur 1. 2 3 l, m, p und ' am nächsten, und geht allen übrigen ziemlich weit nördlich vorbei, z. B. der Spica über 7 Grad.

Uranus ist im April 1814 in 8Z. 2° oder 2° $\nearrow$ mit einer kleinen nördl. Breite von 11 Min. er wird also unterhalb 1. 2 $\cap$, ' $\cap$ anzutreffen seyn.

Saturn hat den 11. April 1814 eine Länge von 10

Z. 0° oder ist 0° $\approx$ mit einer geringen südl. Breite von 6 Min. Er wird sich also nahe unterhalb σ γ aufhalten.

Die Länge Jupiters ist am 9. Nov. 1814 6Z. 2° oder 2° $\approx$ unter einer nördl. Breite von $1^{\circ} 8'$; er erscheint also nahe bei η η .

Mars steht den 11. April 1814 etwa in 2Z. 7° oder 7° Π und hat 1° nördl. Breite; er erscheint also 6 Grad nördlich über Aldebaran im Stier.

Venus steht den 13. Jan. 1814 in 11Z. 9° oder in 9° χ unter einer kleinen nördl. Breite von 11 Min. Sie ist also am Himmel nahe nördlich bei dem Sterne λ $\approx$.

Verzeichniß von 1025 Sternen, nach gerader Aufsteigung und Abweichung, nebst deren jährlicher Veränderung, für den 1. Jan. 1820, aus *Piaz-*
z's Catalog entlehnt.

	Gr.	Gerade Aufsteigung.		Jährl. Veränd. +	Abweich.	Jährl. Veränd.
		In Zeit.	Im Bogen.			
		St. M.	G. M. S.	Sek.	G. M. S.	Sek.
B Androm.	5	O. 1	0 14 56	46,0	45 4 13N	+ 20,0
f Wallf.	6	2	0 31 19	45,7	16 27 27 S	— 19,7
γ Peg. <i>Algenib.</i>	3	4	0 59 37	46,1	14 10 56N	+ 20,0
h Wallf.	6	6	1 22 15	45,7	19 55 50 S	— 20,0
θ Androm.	5	8	1 55 43	46,6	37 40 55N	+ 20,0
σ Androm.	6	9	2 14 11	46,5	35 47 12	+ 20,0
α Wallf.	4	11	2 33 50	46,0	9 49 17 S	— 20,0
d Fische	6	12	2 50 6	45,9	7 11 22N	+ 19,9
f Androm.	6	12	2 54 55	46,7	36 58 20	+ 20,1
e Fische	6	17	4 2 32	45,8	0 56 34	+ 20,0
96 Androm.	6	19	4 38 50	47,5	43 23 54	+ 20,0
λ Cassiopeja	5	22	5 28 17	48,5	53 31 45	+ 20,0
π —	4	23	5 42 32	49,6	61 56 16	+ 20,2
58 —	6	27	6 32 28	48,9	53 10 32	+ 19,9
ζ —	4	27	6 44 53	49,1	52 54 18	+ 19,9
π Androm.	5	28	6 49 29	47,8	52 43 40	+ 20,0

ε Androm.	4	O. 30	7 15 57	47,2	28 20 10N	+ 19,9
δ Fische	3	30	7 25 36	47,3	29 52 33	+ 19,9
α Cassiop. Schedir.	3	31	7 35 7	49,6	55 22 58	+ 19,9
H Androm.	5	32	7 50 42	48,0	38 28 9	+ 19,8
π Cassiop.	5	34	8 23 0	48,8	46 2 18	+ 19,8
β Wallf.	2	34	8 23 1	44,9	18 58 32 S	— 19,8
σ Cassiop.	5	35	8 40 55	49,1	47 17 50N	+ 19,8
1 φ Wallf.	5	36	8 46 29	45,3	11 35 25 S	— 19,8
ζ Andr.	4	38	9 27 11	47,3	23 17 13N	+ 19,8
η Cass.	4	39	9 33 17	50,8	56 51 42	+ 19,8
δ Fische	5	39	9 50 4	46,3	6 36 20	+ 19,7
ν Androm.	4	40	9 58 38	48,7	40 5 47	+ 19,7
2 φ Wallf.	5	42	10 16 34	45,2	11 36 46 S	— 19,7
m —	5	44	10 57 2	45,8	2 7 20	— 19,7
ω Cepheus	5	46	11 27 23	91,0	85 17 6N	+ 19,7
γ Cassiop.	3	46	11 28 46	25,5	59 44 26	+ 19,6
2 ν —	5	46	11 30 12	52,2	58 12 24	+ 19,6
μ Androm.	4	47	11 41 39	48,9	37 31 14	+ 19,6
η —	5	48	11 54 5	47,6	22 26 40	+ 19,6
α Bildh.	5	50	12 28 40	43,5	30 19 51 S	— 19,6
4 Fische	4	54	13 24 3	46,5	6 55 10N	+ 19,5
μ Cassiop.	5	56	14 3 37	52,4	54 2 37	+ 19,4
α kl. Bär Polarstern	3	57	14 14 4	214,7	88 20 56	+ 19,5
d Androm.	5	58	14 25 39	50,4	42 58 54	+ 19,4
φ —	5	59	14 46 26	51,1	46 10 19	— 19,4
e Fische	5	59	14 46 33	46,3	4 41 48	+ 19,4
η Wallf.	3	I. 0	14 52 55	44,9	11 8 11 S	— 19,4
β Andr. Mirach.	2	0	14 55 1	49,4	34 39 53N	+ 19,4
θ Cassiop.	4	1	15 2 50	52,9	54 11 21	+ 19,4
ζ Fische	4	5	16 4 53	46,5	6 37 21	+ 19,3
δ Wallf.	5	5	16 19 48	45,0	8 55 38 S	— 19,2
φ Cassiop.	5	9	17 12 27	54,9	57 16 57N	+ 19,2
ν Fische	5	10	17 23 53	48,8	26 18 57	+ 19,1
ξ Androm.	5	12	17 56 39	51,9	44 35 1	+ 19,1
↓ Cassiop.	4	14	18 20 7	60,6	67 10 10	+ 19,0
δ Cassiop.	3	14	18 31 31	56,4	59 17 48	+ 19,0
θ Wallf.	3	14	18 45 17	44,9	9 6 45 S	— 19,0
1 ρ Fische	5	17	19 8 21	48,0	18 13 59N	+ 18,9
e Wallf.	5	17	19 11 29	44,1	15 32 15 S	— 18,9
λ Androm.	5	17	19 13 8	52,9	46 4 34N	+ 18,9
μ Fische	5	21	20 11 11	46,5	5 12 48	+ 18,8
η —	4	22	20 27 57	47,7	14 24 55	+ 18,8
ν Androm.	5	27	21 33 59	52,1	40 30 14	+ 18,7
ν Perseus	3	27	21 44 41	53,9	47 42 47	+ 18,6
τ Androm.	5	30	22 29 43	52,2	39 39 42	+ 18,5
ν Fische	5	33	23 0 58	46,5	4 24 27N	+ 18,5
φ Perseus	5	33	23 6 24	55,1	49 46 42	+ 18,5
τ Wallf.	3	35	23 56 8	43,5	16 53 33 S	— 18,5
α elektr. Masch.	5	37	24 17 52	41,9	25 57 16	— 18,3
4 Cassiop.	3	42	25 23 12	62,3	62 46 40N	+ 18,1

ξ Wallf.	3	I. 42	25 38 28	44,2	11 13 35 S	— 18,1
α Triangel	4	43	25 42 28	50,6	28 41 55N	+ 18,1
γ Widder	4	44	25 54 58	48,8	18 24 38	+ 18,0
β —	3	45	26 10 32	49,1	19 55 32	+ 18,0
ε Cassiop.	5	48	26 50 20	70,3	70 1 39	+ 17,9
1 λ Widder	5	48	26 58 48	49,7	22 42 52	+ 17,9
2 f —	4	48	27 4 2	72,7	71 32 38	+ 17,9
2 ν Wallf.	4	51	27 52 36	42,1	21 57 13 S	— 17,7
α Fische	4	53	28 10 58	46,2	1 53 29N	+ 17,7
γ Andr. Alamak.	2	53	28 13 15	54,2	41 27 40	+ 17,7
2 ν elektr. Masch.	5	56	29 6 8	40,3	30 9 49 S	— 17,5
κ Widder	5	57	29 7 33	49,8	21 47 13	+ 17,5
α Widder	2	57	29 15 30	50,0	22 36 30N	+ 17,5
β Triangel	4	59	29 42 48	52,5	34 7 54	+ 17,4
η Widder	5	II. 3	30 40 59	49,7	20 21 40	+ 17,3
1 ξ Wallf.	5	4	30 51 54	47,3	7 59 55	+ 17,2
β elektr. Masch.	5	4	31 14 31	39,6	31 34 16 S	— 17,2
γ Triangel	5	7	31 39 27	52,6	33 0 29N	+ 17,0
ι Perseus	5	10	32 28 8	61,1	55 0 52	+ 16,9
ε Wallf. Mira.	5	10	32 33 46	45,2	3 47 51 S	— 16,9
ε Cassiop.	4	15	33 35 40	71,1	66 35 5N	+ 16,7
ρ Wallf.	4	17	34 18 43	43,3	13 6 20 S	— 16,6
ε Triangel	5	18	34 24 32	52,1	28 51 42N	+ 16,6
2 ξ Wallf.	5	19	34 38 53	47,4	7 38 57	+ 16,5
↓ Widder	6	21	35 13 59	49,4	16 54 15	+ 16,4
σ Wallf.	4	23	35 53 14	42,5	16 2 14 S	— 16,3
ν —	4	27	36 36 29	46,9	4 48 16N	+ 16,1
2 d —	5	29	37 9 22	45,0	4 11 5 S	— 16,0
ε —	4	30	37 42 44	43,2	12 38 18	— 15,9
θ Perseus	4	32	37 59 4	59,7	48 27 38N	+ 15,8
α Widder	4	33	38 13 39	52,2	26 56 11	+ 15,8
γ Wallf.	3	34	38 29 44	46,4	2 28 27	+ 15,7
μ —	4	35	38 48 7	48,0	9 20 59	+ 15,7
π —	4	36	38 53 12	42,6	14 37 27 S	— 15,6
1 τ Eridan	5	37	39 10 18	41,5	19 20 21	— 15,6
β Widder	4	37	39 18 6	52,7	28 29 42N	+ 15,6
η Perseus	4	38	39 24 27	64,0	55 8 25	+ 15,5
1 p —	4	40	39 48 40	55,7	37 34 16	+ 15,4
π Widder	5	40	39 48 44	49,7	16 42 35	+ 15,4
c —	3	40	39 51 4	52,3	26 30 48	+ 15,4
β chem. App.	5	41	40 23 12	37,5	33 10 3 S	— 15,3
τ Perseus	4	42	40 23 15	62,4	52 1 3N	+ 15,3
2 τ Eridan	4	42	40 42 59	40,7	21 44 59 S	— 15,2
π Perseus	5	47	41 49 11	56,6	38 56 10N	+ 15,0
η Eridan	3	47	41 54 21	43,6	9 37 1 S	— 15,0
ε Widder	5	48	42 13 55	50,9	20 36 55N	+ 15,0
λ Wallf.	4	50	42 30 54	47,8	8 11 3	+ 14,8
γ Perseus	3	52	42 57 13	63,7	52 47 35	+ 14,7
α Wallf. Menkar.	2	53	43 12 59	46,5	3 22 44	+ 14,6
ρ Perseus	3	54	43 24 57	56,6	38 8 19	+ 14,6

2 ρ Eridan	5	II. 53	43 27 59	43,9	8 23 53 S	— 14,6
4 Perseus	4	56	44 1 15	61,7	48 55 1N	+ 14,5
β — <i>Algol.</i>	4	57	44 7 12	57,6	40 15 17	+ 14,4
π Perseus	5	58	44 20 49	59,4	44 10 6	+ 14,4
δ Widder	4	III. 1	45 20 4	50,8	19 2 22	+ 14,1
α k Wallf.	5	4	45 53 43	45,4	1 52 25 S	— 14,0
α chem App.	3	4	46 6 1	37,7	29 42 19	— 13,9
γ Widder	5	5	46 8 28	51,2	20 22 19N	+ 13,9
ζ Eridan	4	7	46 46 18	43,5	9 29 38 S	— 13,8
α k Wallf.	5	9	47 17 25	45,5	1 35 32	— 13,6
f Eridan	3	11	47 52 30	39,8	22 25 4 S	— 13,5
α Perseus. <i>Algenib.</i>	2	12	47 52 40	63,0	49 12 44N	+ 13,5
B Cameelp.	4	15	48 38 28	71,0	59 18 7	+ 13,3
1 σ Stier	4	16	48 46 56	48,1	8 23 24	+ 13,3
C Cameelp.	5	16	48 54 11	70,1	58 14 39	+ 13,3
ξ Stier	4	18	49 21 12	48,3	9 5 59	+ 13,1
σ Perseus	5	18	49 28 55	62,3	47 21 52	+ 13,1
f Stier	5	21	50 14 2	49,2	12 18 49	+ 12,9
α Georgsharfe	4	21	50 25 11	44,4	5 41 53 S	— 12,8
$\downarrow$ Perseus	5	24	50 55 56	62,8	47 35 3N	+ 12,7
α Eridan	4	24	51 6 59	43,1	10 4 23 S	— 12,6
2 t —	4	25	51 27 26	39,5	22 14 31	— 12,5
E Georgsharfe	5	28	51 55 22	45,9	0 10 19	— 12,4
δ Perseus	3	30	52 32 11	63,0	47 12 9N	+ 12,3
γ Eridan	5	30	52 39 25	32,1	40 52 11 S	— 12,2
ν Perseus	5	33	53 14 51	60,3	42 0 4N	+ 12,1
σ —	4	33	53 15 43	55,8	31 42 37	+ 12,1
b Plejad.	5	35	53 32 58	52,9	23 32 29	+ 12,0
δ Eridan	3	34	53 39 21	43,0	10 22 57 S	— 11,9
d Plejad.	5	36	53 54 48	52,9	23 22 56N	+ 11,9
ν —	3	37	54 11 55	53,0	23 33 34	+ 11,8
f —	4	39	54 36 59	53,0	23 29 47	+ 11,7
1 m Eridan	5	39	54 46 27	38,7	23 47 3 S	— 11,6
g Georgsh.	5	45	56 18 40	44,9	3 29 36	— 11,2
α Perseus	3	46	56 26 59	59,6	39 28 51N	+ 11,2
1 l Eridan	4	46	56 30 36	38,1	25 8 57 S	— 11,1
α —	5	46	56 41 43	34,1	35 16 7	— 11,0
ξ Perseus	5	48	56 49 29	57,7	35 15 52N	+ 11,0
γ Eridan	2	49	57 23 19	41,7	14 1 30 S	— 10,9
λ Stier	4	51	57 40 37	49,5	11 58 30N	+ 10,8
ν —	5	54	58 23 42	47,5	5 29 2	+ 10,6
1 A —	5	54	58 30 50	52,6	21 34 56	+ 10,5
c Perseus	4	56	58 54 18	64,3	47 13 19	+ 10,4
$\downarrow$ Stier	5	56	58 58 24	55,2	28 30 24	+ 10,4
μ Perseus	4	IV. 2	60 25 43	65,1	47 56 29	+ 10,0
σ Eridan	4	3	60 46 8	43,7	7 18 49 S	— 9,8
μ Stier	5	6	61 26 23	48,5	8 26 5N	+ 9,7
A Eridan	5	5	61 27 21	42,6	10 42 29 S	— 9,6
d —	5	7	61 45 31	43,5	7 55 7	— 9,5
γ Stier	3	10	62 23 12	50,7	15 11 11N	+ 9,4

X Eridan	4	IV. 11	62 46 4	33,8	34 14 33 S	—	9,2
1 δ Stier	4	13	63 8 17	51,4	17 6 47 N	+	9,1
2 δ —	5	14	63 25 46	51,4	17 1 13	+	9,1
1 ζ —	5	15	63 39 42	53,1	21 52 26	+	9,0
1 υ —	5	16	63 53 3	53,3	22 23 49	+	8,9
π —	5	17	64 6 35	50,5	14 17 57	+	8,8
Y Eridan	4	17	64 18 57	33,5	34 26 36 S	—	8,7
4 Stier	4	18	64 31 36	52,0	18 46 21 N	+	8,7
1 θ —	5	19	64 34 21	50,9	15 33 22	+	8,7
1 κ Eridan.	5	20	64 48 22	46,2	0 58 31	+	8,6
ρ Stier	5	24	65 54 28	50,6	14 27 34	+	8,3
d Grabstichel	5	25	66 19 45	27,3	45 20 42 S	—	8,1
n Brandenb. Scept.	5	25	66 22 50	43,1	8 36 52	—	8,1
α Stier. <i>Aldebaran</i> .	1	26	66 23 58	51,4	16 8 20 N	+	7,9
2 ν Eridan	4	28	66 49 47	44,7	3 43 39 S	—	7,9
2 υ —	3	28	67 8 11	34,9	30 56 6	—	7,8
ρ Brandenb. Scept.	4	30	67 29 0	41,1	14 39 37	—	7,7
τ Stier	5	32	67 51 40	53,6	22 36 12 N	+	7,6
τ Brandenb. Scept.	4	32	68 8 27	39,1	20 1 20 S	—	7,5
c Cameelpard	4	36	69 3 26	87,8	66 1 17 N	—	7,3
μ Eridan	5	36	69 7 24	44,7	3 35 29 S	—	7,2
q Orion	4	40	70 0 48	48,1	6 38 19 N	—	6,9
1 π —	5	41	70 11 57	48,7	8 35 1	+	6,9
τ —	4	42	70 24 19	71,7	5 17 25	+	6,8
b Cameelpard	5	43	70 43 16	71,3	53 27 4	+	6,7
ω Eridan	5	44	71 0 43	44,0	5 45 37 S	—	6,6
z Orion	4	45	71 13 1	46,6	2 8 22 N	+	6,5
i Fuhrm.	4	46	71 19 4	58,1	32 52 18	+	6,5
2 o Orion	5	47	71 33 46	50,4	15 13 24	+	6,4
ω Fuhrm.	5	47	71 45 39	60,4	37 36 30	+	6,4
1 d Cameelpard	4	48	71 50 11	79,1	60 9 55	+	6,4
i Fuhrm.	4	49	72 16 3	63,9	43 33 46	+	6,2
ξ —	4	50	72 28 41	62,4	40 48 7	+	6,1
4 Stier	4	52	73 5 4	53,4	21 19 29	+	5,9
↓ Eridan	5	53	73 10 36	43,4	7 26 38 S	—	5,9
n Fuhrm.	4	54	73 28 31	62,6	40 58 49 N	+	5,8
2 y Orion	5	55	73 34 13	51,1	15 8 49	+	5,8
m Stier	5	57	74 11 53	52,3	18 23 40	+	5,5
4 Hase	3	57	74 27 22	37,9	22 37 7 S	—	5,4
1 γ Grabstichel	5	58	74 28 48	32,0	35 44 3	—	5,4
β Eridan	3	58	74 44 56	44,1	5 19 32	—	5,3
2 y Orion	5	59	74 50 54	51,2	15 21 33 N	+	5,3
λ Eridan	4	V. 0	75 7 48	42,8	8 59 29 S	—	5,2
μ Fuhrm.	5	1	75 16 45	61,2	38 15 37 N	+	5,2
α Fuhrm. <i>Capella</i> .	1	4	75 51 3	66,1	45 48 9	+	4,6
ρ Orion	5	4	75 58 6	46,8	2 38 25 N	+	4,9
4 Hase	4	4	75 58 27	41,8	12 5 29 S	—	4,9
μ —	5	5	76 12 36	40,2	16 25 30	—	4,8
β Orion. <i>Rigel</i> .	1	6	76 28 19	43,1	8 25 1	—	4,8
λ Fuhrm.	5	7	76 36 58	62,2	39 55 53 N	+	4,7

τ Orion	4	V. 8	77 13 3	43,5	7 2 48 S	—	4,5
λ Hase	4	11	77 49 3	41,3	13 22 6	—	4,3
m Orion	5	14	78 20 32	47,1	3 21 52N	+	4,1
β Stier	2	15	78 43 42	56,6	28 26 47	+	4,0
ι $\downarrow$ Orion	5	15	78 50 57	46,5	1 40 32	+	4,0
η Orion	4	15	78 51 18	45,0	2 35 32 S	—	3,9
γ — <i>Bellatrix.</i>	2	16	78 52 6	48,0	6 10 42N	+	3,9
ϕ Fuhrm.	5	16	78 55 49	59,3	34 18 43	+	4,0
β Hase	4	20	80 8 0	38,4	20 54 32 S	—	3,5
χ Fuhrm.	5	21	80 15 13	58,2	32 2 59N	+	3,5
Δ Orion	5	22	80 17 10	47,9	5 48 14	+	3,5
δ —	2	23	80 42 5	45,8	0 26 20 S	—	3,3
ν —	4	23	80 47 59	42,3	7 26 26	—	3,3
α Hase	3	24	81 11 45	39,5	17 57 25	—	3,1
ϵ Taube	4	24	81 12 3	31,8	35 36 25	—	3,1
ι ϕ Orion	5	25	81 14 0	49,2	9 21 34N	+	3,1
λ Orion	4	26	81 18 15	49,3	9 48 23	+	3,2
ϵ —	3	26	81 39 22	43,8	6 2 4 S	—	3,0
ζ Stier	3	27	81 43 10	53,5	21 1 27N	+	3,0
ϵ ϕ Orion	5	27	81 45 9	49,1	9 11 11	+	3,0
ϵ —	2	27	81 46 8	45,5	1 19 30 S	—	2,9
σ —	4	30	82 25 30	45,0	2 42 40	—	2,7
ζ —	3	32	82 55 4	45,2	2 2 41	—	2,6
α Taube	2	33	83 16 49	32,4	34 10 29	—	2,4
τ Fuhrm.	5	37	84 10 37	62,1	39 6 33N	+	2,2
γ Hase	4	37	84 14 24	37,7	22 30 35 S	—	2,1
B Stier	5	38	84 29 24	55,0	24 29 53N	+	2,0
ζ Hase	4	38	84 41 46	40,6	14 53 46 S	—	2,9
ν Fuhrm.	5	39	84 45 10	62,1	39 4 24N	+	1,0
κ Orion	3	39	84 48 13	42,5	9 44 25 S	—	1,9
ξ Fuhrm.	5	39	84 55 32	75,1	55 39 6N	+	1,9
μ Taube	5	39	84 49 25	33,3	32 22 44 S	—	1,9
C Stier	5	42	85 30 8	56,3	27 33 36N	+	1,7
δ Hase	4	43	85 53 26	38,3	20 53 50 S	—	1,5
ι χ Orion	5	44	85 55 51	53,3	20 14 3N	+	1,5
β Taube	3	45	86 9 8	31,5	35 50 36 S	—	1,4
δ Fuhrm.	3	45	86 10 27	73,7	54 15 29N	+	1,5
α Orion <i>Beteigewe.</i>	1	46	86 21 24	48,6	7 21 53	+	1,4
β Fuhrm.	2	47	86 34 50	65,8	44 55 4	+	1,3
κ —	5	47	86 38 35	66,5	45 54 32	+	1,3
θ —	4	48	86 51 35	61,1	37 11 24	+	1,2
η Hase	4	48	87 2 59	40,9	14 11 36 S	—	1,1
γ Taube	4	51	87 47 12	31,8	35 18 52	—	0,8
μ Orion	5	53	88 7 1	49,3	9 38 22N	+	0,8
H Zwillinge	5	54	88 17 38	54,5	23 15 55	+	0,7
ϵ χ Orion	6	54	88 18 21	53,2	20 8 1	+	0,7
ν —	4	58	89 19 19	51,2	14 46 55	+	0,3
θ Hase	4	58	89 31 42	40,5	14 55 38 S	—	0,3
L Cameopard	5	59	89 44 52	99,1	69 21 57N	+	0,3
α Luchs	5	VI. 1	90 19 33	82,9	61 33 29	—	0,0

ξ Orion	5	VI. 2	90 25 27	51,0	14 14 24N	—	0,1
δ Luchs	4	4	90 55 50	79,3	59 3 41	—	0,2
κ Fuhrm.	4	4	90 58 21	57,3	29 33 19	—	0,2
η Zwillinge	4	4	91 0 5	54,2	22 33 1	—	0,2
α Einhorn	4	6	91 30 59	43,7	6 13 32 S	+	0,4
κ Taube	4	10	92 32 2	31,9	35 5 2	+	0,8
d Fuhrm.	5	11	92 45 8	69,2	49 22 2N	—	0,8
μ Zwillinge	3	12	93 0 53	54,2	22 35 52	—	0,9
γ großer Hund	3	13	93 20 54	34,4	29 59 18 S	+	1,1
δ Einhorn	5	14	93 33 20	47,6	4 41 2	—	1,1
β großer Hund	2	14	93 41 28	39,5	17 52 26 S	+	1,2
λ — —	4	15	93 52 53	32,8	33 21 1	+	1,3
γ Zwillinge	5	19	94 34 1	53,3	20 19 3N	—	1,5
† D gr. Hund	5	21	95 22 21	33,2	32 28 19 S	+	1,8
f Einhorn	5	23	95 47 20	48,5	7 27 23 N	—	1,9
† ξ gr. Hund	5	24	96 5 11	37,3	23 17 37 S	+	2,0
1 † Fuhrm.	5	26	96 32 26	62,4	39 32 22N	—	2,2
γ Zwillinge	3	27	96 49 32	51,8	16 32 43	—	2,3
2 ξ gr. Hund	5	27	96 52 29	37,6	22 49 35 S	+	2,3
2 — —	5	28	97 12 20	39,0	19 6 30	+	2,4
δ Hersch. Telesk	5	30	97 29 32	65,7	44 41 10N	—	2,5
h Einhorn	4	31	97 45 50	49,5	10 3 19	—	2,6
i Zwillinge	3	33	98 12 39	55,3	25 18 1	—	2,7
q Cameelpard	5	34	98 33 37	97,8	69 4 49	—	2,8
2 ξ Zwillinge	4	36	98 47 41	50,5	13 5 0	—	3,0
α gr. Hund, Sirius.	1	37	99 18 13	39,7	16 27 47 S	+	2,0
i Einhorn	5	38	99 23 8	48,8	8 13 23N	—	3,2
k — —	5	39	99 36 55	46,8	2 36 12	—	3,2
θ Zwillinge	4	41	100 13 39	59,3	34 10 5	—	3,4
e Luchs	5	42	100 24 42	78,3	58 38 42	—	3,5
2 κ gr. Hund	4	43	100 46 44	33,5	32 18 20 S	+	3,7
θ — —	5	46	101 27 33	41,8	11 49 13	+	3,9
1 o — —	4	47	101 39 42	37,2	23 57 53	+	4,0
i — —	4	48	102 1 33	40,0	16 49 34	+	4,1
e — —	2	51	102 53 7	35,2	28 43 57	+	4,4
γ Zwillinge	4	53	103 21 17	53,3	20 49 36N	—	4,5
σ gr. Hund	3	54	103 38 9	35,7	27 40 56 S	+	4,6
2 o — —	4	55	103 52 27	37,4	23 34 34	+	4,7
γ — —	4	55	103 54 6	40,6	15 22 23	+	4,7
d Hersch. Telesk.	5	59	104 48 50	62,0	39 36 15N	—	5,0
τ Zwillinge	5	VII. 0	104 55 0	57,4	30 31 54	—	5,0
δ gr. Hund	2	1	105 15 56	36,5	26 6 49 S	+	5,2
m Einhorn	4	3	105 39 57	45,9	0 12 8	+	5,3
e Hersch. Telesk.	5	6	106 22 20	62,8	41 11 34N	—	5,5
ω gr. Hund	5	7	106 52 25	36,4	26 27 57 S	+	5,7
λ Zwillinge	4	8	106 56 1	51,8	16 51 25N	—	5,7
δ Zwillinge	3	10	107 20 19	53,8	22 18 22	—	5,9
f Hersch. Telesk.	5	10	107 29 54	60,4	37 5 23	—	5,9
κ Schiff	3	10	107 41 45	31,7	36 46 45 S	+	6,0
g Luchs	5	13	108 16 25	68,3	49 33 29N	—	6,1

z Zwillinge	4	VII. 15	108 37 58	56,1	28 8 53N	—	6,3
n gr. Hund	2	17	109 14 26	35,5	28 57 26 S	+	6,5
β kl. Hund	3	18	109 20 40	48,8	8 38 46N	—	6,5
s Zwillinge	5	18	109 22 34	57,8	32 7 56	—	6,5
α Zwillinge. Castor	2	23	110 46 25	57,7	32 16 26	—	7,0
k Zwillinge	5	24	110 49 53	51,4	16 12 23	—	7,0
v —	5	25	111 12 11	55,6	27 17 19	—	7,1
h Luchs.	5	28	111 55 43	77,1	59 7 10	—	7,3
α kl. Hund Procyon	1	30	112 28 5	47,2	5 41 26	—	6,6
n Einhorn	4	32	113 9 37	43,0	9 8 14 S	+	7,8
z Zwillinge	4	34	113 23 24	54,5	24 49 19N	—	7,8
β Zwillinge Pollux	2	35	113 34 10	55,2	28 27 10	—	7,9
z —	5	36	113 58 7	58,3	33 50 56	—	8,0
v Schiff	5	37	114 8 37	36,0	28 31 46 S	+	8,1
z —	4	42	115 25 49	37,7	24 23 49	+	8,5
z kl. Hund	5	43	115 35 16	46,6	2 13 8N	—	8,6
φ Zwillinge	5	43	115 36 51	55,2	27 13 25	—	8,5
A Buchdr.	5	43	115 51 25	41,7	13 25 25 S	+	8,7
e Schiff	5	49	117 16 43	38,6	22 24 19	+	8,1
λ kl. Hund	5	53	118 13 17	46,8	2 49 21N	—	9,4
k Luchs	5	VIII. 55	118 43 2	68,5	52 0 48	—	9,5
i Schiff	3	0	119 58 4	38,3	23 47 26 S	+	9,9
r Schiff	5	7	121 40 16	33,8	35 21 33	+	10,5
β Krebs	4	7	121 41 7	48,9	9 44 3N	—	10,4
m Luchs	5	10	122 37 9	62,2	43 45 27	—	10,7
1 o gr. Bär	4	15	123 48 25	76,5	61 18 35	—	10,9
q Einhorn	5	17	124 9 50	45,0	3 19 29 S	+	11,2
θ Krebs	5	22	125 19 45	51,5	18 41 47N	—	11,5
2 * gr. Bär	5	24	126 5 20	80,8	64 57 43	—	11,7
δ Wasserschl.	3	29	127 1 39	47,7	6 19 33	—	12,0
ε —	5	30	127 20 5	47,0	3 58 7	—	12,1
γ Krebs	5	33	128 12 44	52,4	22 6 35	—	12,3
β Schiffskompass	5	33	128 15 37	35,0	34 40 27 S	+	12,3
δ Krebs	4	35	128 36 29	51,3	18 48 43N	—	12,4
ε —	5	36	128 56 38	54,8	29 24 44	—	12,5
α Schiffskompass	5	36	129 5 16	36,0	32 32 32 S	+	12,6
ε Wasserschl.	4	38	129 18 32	47,9	7 4 24N	—	12,6
φ —	5	39	129 43 12	47,7	6 29 50	—	12,9
i gr. Bär	5	41	130 15 53	79,4	65 17 1	—	12,8
γ Schiffskompass	5	42	130 43 17	38,2	27 2 48 S	+	13,0
ε gr. Bär	3	47	131 42 45	63,1	48 44 35N	—	13,2
2 α Krebs	4	49	132 9 20	49,3	12 32 56	—	13,4
n Luchs	4	49	132 13 50	59,6	42 29 25	—	13,4
z gr. Bär	4	52	132 49 17	62,3	47 51 42	—	13,5
2 ε —	5	54	133 36 7	82,0	67 51 19	—	13,7
u Luchs	5	55	133 44 35	57,8	39 19 55	—	13,8
f gr. Bär	5	56	134 1 47	64,7	52 19 26	—	13,8
z Krebs	5	58	134 29 45	48,8	11 23 33	—	14,0
ε —	5	59	134 44 43	51,9	22 46 26	—	14,0
o Luchs	5	IX. 2	135 29 44	59,6	43 57 15	—	14,2

e gr. Bär	5	IX. 3	135 47 30	65,9	54 45 27N	—	14,3
θ Wasserschl.	4	5	136 14 38	46,7	5 4 18	—	14,4
p Luchs	4	8	136 53 59	56,5	37 33 34	—	14,5
r —	4	10	137 30 53	55,5	35 8 53	—	14,7
P Cameelpard	5	10	137 38 34	145,7	82 6 26	—	14,6
θ Schiffskompass	5	13	138 22 33	39,7	25 12 16 S	+	14,9
κ Löwe	5	15	138 32 8	52,7	26 57 11N	—	14,9
h gr. Bär	4	17	139 18 6	72,8	63 50 29	—	15,1
d —	5	18	139 35 42	83,3	70 36 47	—	15,1
α Wasserschl. Alph.	2	18	139 40 41	43,9	7 52 53 S	+	15,2
1 r —	5	20	139 59 52	45,5	1 59 8	+	15,3
θ gr. Bär	3	21	140 11 48	62,8	52 29 41N	—	15,3
λ Löwe	4	22	140 21 18	51,6	23 45 30	—	15,3
ξ —	5	23	140 33 28	48,7	12 5 38	—	15,4
2 r Wasserschl.	5	23	140 41 53	45,9	0 23 38 S	+	15,4
b kl. Löwe	5	24	140 47 23	55,6	37 11 33N	—	15,4
α uran. Sext.	5	28	141 55 22	47,6	7 38 22	—	15,7
i Wasserschl.	5	31	142 39 39	45,9	0 19 46 S	+	15,9
o Löwe	4	32	142 52 53	48,2	10 42 26N	—	15,9
κ Wasserschl.	5	32	142 54 54	43,0	13 31 7 S	+	15,9
ε Löwe	3	36	143 54 9	51,4	24 36 59N	—	16,1
ν gr. Bär	4	38	144 31 43	66,2	59 52 49	—	16,2
φ —	4	40	144 56 54	62,5	54 54 0	—	16,3
μ Löwe	4	43	145 37 35	51,7	26 51 3	—	16,5
1 ν Wasserschl.	5	43	145 42 7	43,1	14 0 17 S	+	16,5
ν Löwe	5	49	147 7 47	48,5	13 18 1N	—	16,8
π —	4	51	147 40 18	47,6	8 54 18	—	16,9
d kl. Löwe	5	57	149 11 32	53,5	36 7 7	—	17,1
κ Löwe	3	58	149 22 31	49,2	17 38 15	—	17,2
A —	4	59	149 35 3	47,9	10 52 39	—	17,2
f uran. Sext.	4	59	149 40 39	46,0	0 30 19	—	17,2
α Löwe. Regulus.	1	50	149 41 35	48,1	12 50 37	—	17,3
λ Wasserschl.	4	X. 1	150 27 7	43,9	11 28 0 S	+	17,4
k gr. Bär	5	5	151 12 33	68,0	66 0 7N	—	17,5
λ —	3	7	151 32 57	55,2	43 48 37	—	17,6
ζ Löwe	4	7	151 39 43	50,3	24 18 42	—	17,6
γ —	2	10	152 30 16	49,5	20 45 1	—	17,7
μ gr. Bär	3	12	152 53 26	54,4	42 24 4	—	17,8
f kl. Löwe	4	16	153 53 14	52,1	34 42 40	—	17,9
g —	4	18	154 21 33	52,7	37 37 40	—	18,0
α Luftpumpe	4	18	154 43 39	40,9	30 9 12 S	+	18,1
l gr. Bär	5	19	154 45 34	59,3	56 54 0N	—	18,1
l uran. Sext.	5	22	155 16 11	46,0	0 17 7	—	18,1
p Löwe	4	24	155 49 42	47,4	10 13 56	—	18,2
m gr. Bär	5	24	155 52 12	59,3	58 0 22	—	18,2
l kl. Löwe	4	29	157 8 18	51,0	32 54 32	—	18,4
3 φ Wasserschl.	5	29	157 27 7	43,7	15 56 36 S	+	18,5
α gr. Bär	5	30	157 30 16	67,5	70 0 51N	—	18,4
n kl. Löwe	4	36	158 57 16	50,4	31 37 46	—	18,6
ν Wasserschl.	4	40	160 11 5	44,1	15 15 15 S	+	18,8

e kl. Löwe	4	X.	44	160 48 6	50,6	35 11 8N	—	18,9
ω gr. Bär	5		44	160 53 30	52,4	44 7 58	—	18,9
r kl. Löwe	4		46	161 26 9	40,0	25 42 32	—	18,9
β gr. Bär	2		51	162 43 28	55,4	57 20 44	—	19,1
α Becher	4		51	162 45 16	44,1	17 20 26 S	+	19,1
d Löwe	5		52	162 48 46	46,4	4 35 4N	—	19,1
α gr. Bär. <i>Dubhe.</i>	2		53	163 8 0	57,4	62 43 17	—	19,1
b Löwe	5		53	163 10 26	48,2	21 8 44	—	19,1
χ —	4		56	163 55 55	46,8	8 18 33	—	19,2
χ Wasserschl.	5		57	164 10 1	43,2	26 19 16 S	+	19,2
↓ gr. Bär	3		59	164 52 25	51,3	45 28 32N	—	19,3
r Wasserschl.	5	XI.	0	165 0 28	43,2	27 6 14 S	+	19,3
β Becher	3		2	165 42 5	43,9	21 50 34	+	19,4
δ Löwe	3		5	166 7 37	47,9	21 30 35N	—	19,4
θ —	3		5	166 11 35	47,4	16 24 49	—	19,4
φ —	5		8	166 52 42	45,7	2 40 4 S	+	19,5
ξ gr. Bär	4		9	167 8 19	48,8	32 32 42N	—	19,5
ν —	4		9	167 11 5	49,0	34 4 34	—	19,5
p —	5		9	167 19 18	49,7	39 9 26	—	19,5
δ Becher	3		10	167 35 7	44,8	13 48 20 S	+	19,5
σ Löwe	4		12	167 57 39	46,5	7 0 55N	—	19,6
λ Becher	5		14	168 36 44	44,6	17 47 28 S	+	19,6
ι Löwe	4		15	168 37 44	46,8	11 31 18N	—	19,6
κ Becher	5		16	168 52 44	45,2	9 52 15 S	+	19,6
γ —	4		16	168 58 22	44,8	16 41 42	+	19,6
τ Löwe	4		19	169 40 3	46,2	3 50 51N	—	19,7
λ Drache	3		21	170 7 23	45,8	70 20 28	—	19,7
e Löwe	4		22	170 18 21	55,8	2 0 32 S	+	19,7
ξ Wasserschl.	4		24	171 2 28	44,0	30 51 39	+	19,8
θ Becher	4		28	171 53 13	45,5	8 48 20	+	19,8
υ Löwe	4		28	171 55 51	45,9	0 10 16N	—	19,8
ι Becher	5		30	172 22 49	45,3	12 12 38 S	+	19,8
ζ —	4		36	173 54 34	45,2	17 20 56	+	19,9
η ξ Jungfrau	5		36	173 59 49	46,3	9 15 36N	—	19,9
χ gr. Bär	4		37	174 7 28	48,4	48 46 40	—	19,9
ψ Jungfrau	4		37	174 8 53	46,2	7 32 27	—	19,9
E Löwe	4		39	174 40 15	46,7	21 13 13	—	19,9
β Löwe. <i>Denebola</i>	2		40	174 57 52	45,8	15 34 47	—	19,9
β Jungfrau	3		42	175 19 39	46,7	2 46 53	—	19,9
β Wasserschl.	4		44	175 57 31	45,0	32 54 22 S	+	20,0
γ gr. Bär	2		45	176 4 37	48,0	54 41 45N	—	20,0
θ Löwe	5		47	176 36 0	46,3	16 39 0	—	20,0
η Becher	5		47	176 42 45	45,6	16 8 50 S	+	20,0
π Jungfrau	5		52	177 54 32	46,0	7 37 10N	—	20,0
μ Becher	5		52	177 54 43	45,6	18 39 20 S	+	20,0
ο Jungfrau	4		56	179 0 28	46,0	9 44 2N	—	20,0
α Rabe	4		59	179 47 0	45,8	23 43 23 S	+	20,0
ε —	4	XII.	1	180 13 9	45,9	21 37 3	+	20,0
N Cameclp.	5		3	180 54 26	44,8	78 37 3N	—	20,0
δ gr. Bär	3		7	181 36 49	45,2	58 2 0	—	20,0

γ Rabe	3	XII.	7	181	38	22	46,1	16	32	24 S	+	20,0
δ Berenice	5		8	181	48	14	45,7	24	56	55 N	—	20,0
η Jungfrau	3		11	182	40	23	45,9	0	20	8	—	20,0
ζ Rabe	5		12	182	48	37	46,3	21	12	48 S	+	20,0
ξ Berenice	5		12	182	53	8	45,6	18	53	24 N	—	20,0
ε —	5		14	183	21	36	45,4	26	50	48	—	20,0
κ Rabe	5		14	183	29	51	46,4	23	50	19 S	+	20,0
ι * Centaur	5		15	183	32	10	46,7	34	24	40	+	20,0
φ Berenice	5		16	183	48	47	45,3	27	5	56 N	—	20,0
θ —	5		18	184	20	36	45,2	28	16	3	—	20,0
κ —	5		18	184	29	12	45,1	29	16	21	—	20,0
α —	4		18	184	29	28	45,1	27	49	31	—	20,0
δ —	5		20	184	58	31	45,1	26	54	45	—	19,9
δ Rabe	3		21	185	8	25	46,4	15	30	36 S	+	19,9
η —	4		23	185	42	11	46,4	15	11	41	+	19,9
q Jungfrau	5		25	186	7	20	46,2	8	27	21	+	19,9
β Rabe	3		25	186	14	5	46,8	22	23	54	+	19,9
d Jagdh.	4		25	186	17	47	44,0	42	20	12 N	—	19,9
* Drache	3		25	186	26	12	39,6	70	46	56	—	19,9
k Berenice	4		26	186	27	56	45,0	23	37	22	—	19,9
χ Jungfrau	5		30	187	29	16	46,2	7	0	7 S	+	19,9
ι γ —	3		33	188	8	13	45,9	0	27	32	+	19,8
φ —	5		33	188	11	27	45,4	11	13	58 N	—	19,8
n Berenice	5		37	189	24	38	44,9	17	33	49	—	19,8
p —	5		42	190	43	42	44,0	28	31	25	—	19,7
q —	5		44	191	6	21	44,4	22	13	38	—	19,7
↓ Jungfrau	5		45	191	14	52	46,5	8	33	25 S	+	19,7
κ gr. Bär	3		46	191	31	7	39,9	56	56	22 N	—	19,6
δ Jungfrau	3		47	191	38	4	45,6	4	22	49	—	19,6
α Jagdh.	3		47	191	53	48	42,6	39	17	35	—	19,6
γ Berenice	4		49	192	30	7	44,5	18	23	1	—	19,6
ε Jagdhunde	5		51	192	54	44	43,2	31	45	36	—	19,5
* Jungfrau. Vindem	3		53	193	18	13	45,0	11	55	48	—	19,5
f Jagdhunde	5		57	194	19	31	42,3	36	45	54	—	19,4
u Berenice	4		58	194	37	52	43,2	28	35	45	—	19,4
↓ Wasserschl.	4		59	194	50	31	48,0	22	9	5 S	+	19,4
θ Jungfrau	4	XIII.	1	195	9	24	46,3	4	34	26	+	19,3
v Berenice	4		1	195	18	24	44,2	18	29	4 N	—	19,3
w —	5		3	195	52	10	42,9	28	47	20	—	19,3
γ Wasserschl.	3		9	197	17	7	48,3	22	13	0 S	+	19,1
δ Jagdhunde	5		9	197	21	44	40,7	41	31	26 N	—	19,1
* Centaur	3		11	197	37	38	50,2	35	45	23 S	+	19,1
α Jungfr. Spika.	1		16	198	55	48	47,1	10	13	4	+	19,0
ζ gr. Bär	2		17	199	9	47	36,3	55	52	10 N	—	18,9
ι Jungfrau	5		18	199	19	16	47,3	11	45	54 S	+	18,9
g gr. Bär	4		18	199	29	35	36,1	55	55	44 N	—	18,9
γ —	5		21	200	27	23	33,4	60	52	40	—	18,8
ζ Jungfrau	4		26	201	22	52	45,9	0	19	44	—	18,7
ι Jagdh.	5		27	201	46	13	37,1	49	56	24	—	18,6
ι Centaur	5		36	203	52	30	50,9	32	7	34 S	+	18,3

τ Bootes	5	XIII. 38	204 40 40	43,2	18 21 31 N	— 18,2
g Centaur	4	39	204 45 39	51,4	33 32 43 S	+ 18,2
η gr. Bär	3	40	205 6 33	35,7	50 12 56 N	— 18,2
υ Bootes	4	40	205 11 43	43,2	16 41 41	— 18,2
κ Centaur	4	42	205 22 1	51,2	32 5 38 S	+ 18,1
h —	5	43	205 43 0	51,1	31 1 51	+ 18,1
η Bootes	3	46	206 31 36	42,8	19 18 30 N	— 17,9
i Drache	4	46	206 32 24	26,2	65 36 54	— 17,9
l Bootes	5	48	207 5 6	41,0	28 22 49	— 17,9
τ Jungfrau	4	52	208 7 14	45,5	2 25 18	— 17,7
π Wasserschl.	4	56	209 2 0	50,5	25 48 31 S	+ 17,6
θ Centaur	2	56	209 2 1	52,7	35 28 26	+ 17,6
α Drache	3	59	209 52 49	24,3	65 14 20 N	— 17,4
η Jungfrau	4	XIV. 4	210 49 28	47,6	9 25 49 S	+ 17,2
i —	4	7	211 38 39	46,8	5 7 54	+ 17,1
η Bootes	5	7	211 45 14	32,2	52 38 9 N	— 17,1
α — Arktur.	1	7	211 51 46	41,0	20 8 46	— 15,1
λ Jungfrau	4	9	212 20 37	48,3	12 32 7 S	+ 17,0
λ Bootes	4	10	212 22 57	34,5	46 55 7 N	— 16,9
i —	4	10	212 26 56	32,2	52 12 5	— 16,9
γ —	5	11	212 48 29	42,6	17 8 14	— 16,9
γ Wasserschl.	5	18	214 24 45	52,0	28 40 31 S	+ 16,6
φ Jungfrau	4	19	214 44 3	46,2	1 24 49	+ 16,5
θ Bootes	3	19	214 46 8	31,0	52 41 20 N	— 16,5
ρ —	4	24	216 1 3	38,8	31 10 0	— 16,2
γ —	3	24	216 12 19	36,3	39 5 59	— 16,2
σ —	5	26	216 42 26	38,8	30 31 56	— 16,1
Δ kl. Bär	4	28	217 0 42	— 4,7	76 29 48	— 16,0
π Bootes	4	32	218 3 56	42,1	17 11 49	— 15,8
ι c Centaur	5	33	218 10 9	54,3	34 23 18 S	+ 15,8
l Bootes	3	33	218 8 12	42,7	14 30 27 N	— 15,8
z —	5	33	218 12 33	44,0	8 56 7	— 15,8
μ Jungfrau	4	34	218 23 34	46,9	4 51 56 S	+ 15,7
ο Bootes	4	37	219 12 32	41,9	17 43 58 N	— 15,6
ι Bootes	3	37	219 16 44	39,2	27 50 21	— 15,5
z Jungfrau	4	37	219 17 13	45,3	2 39 30	— 15,6
κ Wasserschl.	5	40	219 56 16	52,5	27 12 6 S	+ 15,4
2 α Wage	3	41	220 13 55	49,3	15 17 10	+ 15,3
ξ Bootes	3	43	220 46 11	41,2	19 51 18 N	— 15,2
2 ξ Wage	5	45	221 45 1	48,4	10 40 30 S	+ 15,0
c —	5	48	221 56 51	46,7	3 36 15	+ 14,9
β kl. Bär	5	51	222 50 18	— 4,8	74 53 28 N	— 14,7
δ Wage	4	52	222 50 28	47,7	7 47 45 S	+ 14,7
γ Skorpion	3	54	223 23 16	52,1	24 33 55	+ 14,6
β Bootes	3	55	223 47 26	33,8	41 6 23 N	— 14,5
↓ —	5	56	224 10 59	38,6	27 39 23	— 14,4
i —	5	57	224 27 56	30,1	48 21 34	— 14,3
c —	5	59	224 50 43	39,2	25 34 42	— 14,2
ι Wage	5	XV. 2	225 29 33	50,8	19 6 7 S	+ 14,1
f Wolf	4	7	226 43 26	54,1	29 28 39	+ 13,8

α Bootes,

♌ Bootes	5	XV. 7	226 44 19	37,6	29 50 21N	—	13,8
♎ Wage	2	8	226 49 54	48,1	8 42 37 S	+	13,8
♏ Bootes	3	8	227 3 28	36,0	33 59 38N	—	13,7
♐ Wolf	4	11	227 36 8	56,4	35 35 54 S	+	13,6
♑ nördl. Krone	5	12	228 10 22	37,2	30 16 35N	—	13,4
♒ Wage	4	15	228 36 41	48,4	9 39 57 S	+	13,3
♓ nördl. Krone	5	15	228 56 22	36,9	30 56 42N	—	13,2
♈ kl. Bär.	5	17	229 19 34	— 2,4	72 28 39	—	13,0
♉ Bootes	4	17	229 25 22	34,0	38 0 51	—	13,1
♊ nördl. Krone	4	20	230 6 7	37,1	29 43 57	—	12,9
♋ Drache	3	21	230 14 6	19,6	59 36 0	—	12,8
♌ kl. Bär.	4	21	230 16 18	— 3,1	72 28 28	—	12,8
♍ f Wage	4	25	231 5 1	48,5	9 26 14 S	+	12,6
♎ —	4	25	231 21 56	49,8	14 10 48	+	12,6
♏ nördl. Krone	4	26	231 25 0	36,1	31 58 28N	—	12,5
♐ Schlange	3	26	231 32 58	42,8	11 8 55	—	12,5
♑ n. Kr. Gemma	2	27	231 46 1	38,1	27 19 41	—	12,4
♒ Scorpion	4	28	231 54 17	54,7	29 10 31 S	+	12,4
♓ nördl. Krone	5	28	232 9 38	32,8	39 36 54 N	—	12,3
♈ Bootes	5	31	232 50 24	32,1	40 56 40	—	12,1
♉ Wage	5	32	232 53 46	51,4	19 5 7 S	+	12,2
♊ nördl. Krone	4	32	233 8 56	33,7	37 13 41N	—	12,0
♋ Schlange	5	33	233 25 18	39,9	20 15 30	—	12,0
♌ Wage	4	34	233 29 19	50,2	15 5 22 S	+	12,0
♍ Schlange	5	35	233 44 42	45,0	3 6 9N	—	11,9
♎ nördl. Krone	4	35	233 47 44	37,7	26 52 21	—	11,9
♏ Schlange	2	35	233 50 57	44,0	6 59 56	—	11,9
♐ kl. Bär	5	37	234 15 1	— 30,8	77 56 41	—	11,7
♑ Schlange	4	37	234 25 39	43,6	7 55 28	—	11,7
♒ kl. Bär	4	37	234 28 10	41,3	15 59 37	—	11,7
♓ Wolf	4	40	234 53 3	56,5	33 4 5 S	+	11,6
♈ Scorpion	5	41	235 2 27	53,6	25 11 40	+	11,6
♉ Schlange	4	41	235 3 26	46,7	2 52 12	+	11,5
♊ —	4	40	235 9 30	40,3	18 42 22N	—	11,5
♋ —	3	42	235 27 33	44,5	5 1 38	—	11,4
♌ nördl. Krone	5	42	235 30 39	37,6	26 37 38	—	11,4
♍ A Scorpion	5	43	235 42 9	53,5	24 46 47 S	+	11,4
♎ Wage	5	43	235 43 19	51,8	19 37 9	+	11,4
♏ Schlange	5	43	235 50 23	39,5	21 31 37N	—	11,3
♐ —	5	44	235 53 40	50,7	16 11 33 S	+	11,3
♑ nördl. Krone	5	44	236 6 42	33,7	36 13 30N	—	11,2
♒ Wolf	5	46	236 20 52	56,8	33 25 43 S	+	11,2
♓ Scorpion	5	46	236 26 42	55,0	28 40 42	+	11,2
♈ —	3	48	236 59 34	53,9	25 35 9	+	11,0
♉ Wage	5	49	237 1 43	50,0	13 45 2	+	11,0
♊ nördl. Krone	5	49	237 18 36	32,5	38 28 22N	—	10,9
♋ Scorpion	3	50	237 25 27	52,7	22 5 57 S	+	10,9
♌ nördl. Krone	4	50	237 32 1	37,2	27 24 24N	—	10,8
♍ Scorpion	5	51	237 33 34	50,7	15 59 26 S	+	10,8
♎ kl. Bär	4	51	237 40 44	— 6,8	78 20 36N	—	10,6

τ Herkules	5	XV. 53	238 17 17	40,3	18 19 21 N	—	10,6
ξ Scorpion	4	54	238 37 7	49,2	10 52 0 S	+	10,5
π Schlange	5	55	238 37 57	38,5	23 18 42 N	—	10,5
θ Wolf	4	55	238 41 47	58,4	36 18 2 S	+	10,5
β Scorpion	2	55	238 44 41	51,9	19 18 9	+	10,5
1ω —	4	57	239 4 17	52,2	20 10 18	+	10,4
2ω —	4	57	239 12 49	52,3	20 22 16	+	10,3
ν Herkules	5	57	239 17 43	27,3	46 32 30 N	—	10,3
ϕ Drache	3	58	239 32 30	17,1	59 2 50	—	10,1
2ϵ Scorpion	4	XVI. 1	240 18 24	54,9	27 26 55 S	+	10,0
ν —	4	2	240 23 6	51,9	18 58 59	+	10,0
$\downarrow$ —	5	3	240 32 24	48,8	9 35 17	+	9,9
ϕ Hercales	5	3	240 46 29	28,2	45 24 45 N	—	9,8
δ Ophiuch.	3	5	241 13 43	46,9	3 13 13 S	+	9,7
n Scorpion	5	6	241 27 28	48,3	7 52 47	+	9,6
ϵ Ophiuchus	3	9	242 11 56	47,2	4 14 40	+	9,4
ϵ Scorpion	4	11	242 33 51	54,2	25 9 0	+	9,3
ϵ Schlange	5	13	243 14 23	45,4	1 27 39 N	—	9,1
$\downarrow$ Ophiuch.	5	14	243 23 38	52,3	19 36 19 S	+	9,1
γ Herkules	3	14	243 29 34	39,5	19 35 2 N	—	9,0
g Ophiuchus	5	15	243 41 56	53,5	23 1 18 S	+	9,0
1ν nördl. Krone	5	15	243 53 39	33,7	34 13 47 N	—	8,9
κ kl. Bär	5	16	244 1 28	—28,5	76 19 36	—	8,8
χ Ophiuchus	5	17	244 8 48	51,7	18 2 13 S	+	8,8
ω Herkules	5	17	244 16 43	41,3	14 27 24 N	—	8,8
$\circ$ Ophiuchus	5	18	244 30 55	48,4	7 57 34 S	+	8,7
α Scorp. <i>Antares</i> ,	1	19	244 35 48	54,6	26 1 18	+	8,6
α Winkelmafs	5	20	244 54 29	58,2	34 18 3	+	8,6
ϕ Ophiuch.	4	21	245 12 39	51,2	16 12 35	+	8,5
η Drachen	3	21	245 23 29	11,7	61 55 28 N	—	8,4
λ Ophiuch.	4	22	245 27 30	45,2	2 23 15	—	8,4
β Herkules	3	22	245 37 12	38,6	21 53 23	—	8,3
g —	5	22	245 39 40	26,4	42 17 1	—	8,3
η kl. Bär	5	23	245 43 15	—28,5	76 9 54	—	8,2
h Herkul.	4	24	246 2 52	42,1	11 53 2	—	8,2
τ Scorpion	3	25	246 10 15	55,5	27 49 51 S	+	8,2
ζ Ophiuch.	3	28	246 48 43	49,2	10 11 34	+	8,0
σ Herkules	4	28	247 4 28	28,8	42 48 50 N	—	7,9
A Drachen	4	28	247 5 43	—2,6	69 9 28	—	7,8
m Scorpion	5	32	247 47 29	51,7	17 20 27 S	+	7,7
$1 k$ Drachen	5	32	247 59 5	21,0	53 16 2 N	—	7,5
$2 k$ —	5	32	247 59 37	21,0	53 17 29	—	7,5
$2 V$ Herkules	5	34	248 28 3	24,3	49 17 10	—	7,4
ζ —	3	34	248 37 36	34,3	31 55 57	—	7,4
η —	3	36	249 10 59	30,6	39 16 15	—	7,2
i Herkules	5	37	249 17 48	43,0	8 55 9	—	7,2
ϵ Scorpion	3	39	249 37 54	58,5	33 54 50 S	+	7,1
l Herkules	5	39	249 43 38	44,1	5 34 46 N	—	7,0
g Drachen	5	40	249 55 15	5,6	64 55 56	—	6,9
r Ophiuchus	5	40	249 58 41	49,4	10 27 12 S	+	6,9

α Herkules	5	XVI.	41	250	23	41	43,4	7	34	2N	—	6,8
β —	5		43	250	54	21	34,9	30	7	16	—	6,6
γ X —	5		44	251	4	22	37,1	24	57	58	—	6,6
δ Ophiuch.	5		45	251	14	34	47,8	5	50	57 S	+	6,5
ε —	4		45	251	22	20	42,4	10	28	17N	—	6,5
ζ —	3		49	252	17	21	42,7	9	39	49	—	6,2
η Scorpion	5		53	253	14	46	58,7	33	51	28 S	+	5,9
θ Herkules	3		53	253	21	3	34,3	31	11	50N	—	5,9
ι —	5		55	253	44	25	33,0	33	50	9	—	5,7
κ Drachen	5		55	253	45	47	3 8	65	24	42	—	5,6
λ Ophiuch.	2	XVII.	0	255	0	45	51,2	15	29	34 S	+	5,3
μ Drachen	4		1	255	24	13	18,5	54	42	39N	—	5,1
ν Ophiuch.	4		4	256	4	25	55,5	26	19	13 S	+	4,9
ξ kl. Bär	4		5	256	11	31	—99,0	82	19	5N	—	4,6
ο Herkules	3		6	256	36	32	40,8	14	36	15	—	4,7
π Ophiuch.	5		7	256	45	30	54,6	24	4	45 S	+	4,7
ρ —	5		7	256	50	31	46,0	0	13	55	+	4,6
σ Herkules	3		8	256	54	29	36,8	25	3	38N	—	4,6
τ Drachen	3		8	257	4	16	2,2	65	56	14	—	4,5
υ Herkules	3		8	257	11	39	31,2	37	1	7	—	4,5
φ Ophiuch.	4		11	257	33	0	53,4	20	54	24 S	+	4,4
χ Herkules	4		10	257	40	15	33,1	33	18	5N	—	4,3
ψ Schlange	4		11	257	40	29	50,3	12	39	14 S	+	4,4
ω Ophiuch.	3		11	257	44	18	54,9	24	48	30	+	4,4
α Herkules	4		11	257	51	55	30,9	37	29	11N	—	4,3
γ Ophiuch.	5		12	258	0	31	56,3	27	57	26 S	+	4,3
δ —	4		16	258	50	40	54,6	23	59	49	+	4,0
ε —	4		16	258	57	51	57,1	29	41	27	+	3,9
ζ Hercules	4		17	259	22	12	30,9	37	19	10N	—	3,7
η Ophiuch.	4		17	259	23	42	44,4	4	18	23	—	3,8
ι Scorpion	3		19	259	37	47	60,8	37	8	19 S	+	3,7
κ —	3		22	260	20	42	60,7	36	51	34	+	3,5
λ Drachen	2		26	261	35	29	20,1	52	26	20N	—	3,0
μ Ophiuch.	2		26	261	38	32	41,4	12	42	6	—	3,0
ν Schlange	4		28	261	49	8	51,3	15	16	27 S	+	3,0
ξ Ophiuch.	5		28	262	0	53	48,7	7	59	55	+	2,9
η Drachen	5		28	262	9	26	17,2	55	18	39N	—	2,8
θ —	5		28	262	10	46	17,3	55	17	56	—	2,8
ι Schlange	4		32	262	49	21	50,4	12	46	3 S	+	2,6
κ Ophiuch.	5		33	263	9	41	53,8	21	35	2	+	2,5
λ Drachen	5		33	263	10	29	— 3,9	68	14	55N	—	2,4
μ Herkules	4		34	263	35	40	25,3	46	6	29	—	2,3
ν Ophiuch.	3		34	263	38	39	44,3	4	39	2	—	2,3
ξ Schütze	4		37	264	3	19	56,3	27	46	40 S	+	2,2
η astron. Fernrohr	4		38	264	23	58	60,9	37	0	1	+	2,1
θ Drache	5		38	264	30	9	— 5,6	68	50	22N	—	1,9
ι Ophiuch.	4		38	264	42	59	44,9	2	47	8	—	1,9
κ Herkules	4		39	264	51	14	35,4	27	50	9	—	1,9
λ Dracho	5		45	266	17	31	—16,5	72	14	14	—	1,3
μ Schütze	5		49	267	11	55	54,7	23	47	14 S	+	1,1

ν Ophinuch.	4	XVII.50	267 16 38	49,3	9 44 20 S	+	1,0
θ Herkules	4	50	267 31 8	30,7	37 16 50 N	—	0,9
ω Drache	3	50	267 36 38	16,2	56 54 10	—	0,9
ω Herkules	4	50	267 41 29	34,7	29 16 28	—	0,9
γ Schlange	5	51	267 44 28	47,2	3 40 5 S	+	0,9
η Poniat. Stier	4	51	267 50 11	44,4	4 23 23 N	—	0,8
ν Herkules	5	52	267 54 7	34,3	30 12 41	—	0,8
ο Poniat. Stier	4	52	267 54 21	44,9	2 57 2	—	0,8
α Schütze	5	52	267 57 9	54,9	24 16 11 S	+	0,8
E Herkules	5	52	268 0 40	39,9	16 46 10 N	—	0,8
γ Drache	2	52	268 6 22	20,7	51 30 53	—	0,7
τ Ophinuch.	5	53	268 19 5	48,8	8 11 2 S	+	0,7
1 γ Schütze	5	54	268 22 43	57,3	29 34 35	+	0,7
B Herkules	4	54	268 28 2	38,0	21 36 19 N	—	0,6
2 γ Schütze	4	54	268 33 33	57,7	29 34 44 S	+	0,6
Q Herkules	5	55	268 40 12	38,3	20 50 30 N	—	0,5
p Ophinuch.	4	56	269 5 14	45,0	2 33 22	—	0,4
2 S Poniat. Stier	4	58	269 42 7	42,5	9 32 50	—	0,2
δ Herkules	5	XVIII.0	270 2 49	34,1	30 31 37	—	0,0
1 μ Schütze	3	3	270 44 52	53,6	21 5 41 S	—	0,1
2 A Herkules	5	5	271 16 55	33,7	31 22 5 N	+	0,4
β astr. Fernrohr	4	6	271 21 41	60,9	36 48 7 S	—	0,3
δ Schütze	3	10	272 21 51	57,4	29 53 33	—	0,7
G Herkules	5	11	272 56 27	36,8	24 22 48 N	+	1,0
ε Schütze	3	11	272 58 13	44,8	34 27 23 S	—	0,9
η Schlange	4	12	272 0 31	46,9	2 55 48	—	1,0
κ Leier	4	13	273 23 17	31,4	35 59 21 N	+	1,1
η Zepheus	5	17	274 6 50	66,9	79 57 54	+	1,3
λ Schütze	3	17	274 12 51	55,5	25 30 30 S	—	1,4
d Schlange	5	18	274 29 52	45,9	0 5 57 N	+	1,5
μ Leier	5	18	274 34 28	29,5	39 24 54	+	1,5
δ Drache	5	21	275 19 9	13,2	58 41 53	+	1,8
φ —	5	23	275 49 53	—12,7	71 14 24	+	2,0
κ —	4	24	276 0 26	—17,8	72 39 20	+	2,1
m Sobiesk. Sch.	5	26	276 21 7	48,9	8 21 24 S	—	2,1
d Drache	5	29	277 21 59	15,4	56 54 39 N	+	2,5
α Leier. Wega.	1	30	277 42 38	30,4	38 37 18	+	2,9
ο Adler	5	32	278 6 10	49,1	9 12 50 S	—	2,7
η Sobiesk. Sch.	5	34	278 25 32	48,9	8 26 37	—	2,8
δ kl. Bär	3	30	277 36 26	—282,2	86 37 17 N	+	3,2
φ Schütze	4	35	278 35 57	56,1	27 9 50 S	—	2,9
l Sobiesk. Sch.	5	38	279 24 13	47,6	4 55 51	—	3,1
K Herkules	5	38	279 28 28	38,1	20 23 6 N	+	3,2
ε Leier	5	38	279 35 32	29,7	39 29 17	+	3,3
1 } —	5	39	279 38 29	30,8	37 25 23	+	3,3
C Drache	5	39	279 47 13	17,4	55 21 42	+	3,4
1 ν Schütze	5	43	280 49 22	54,3	22 54 48 S	—	3,6
β Leier	4	43	280 51 28	33,1	33 9 38 N	+	3,7
σ Schütze	3	44	281 1 24	55,7	26 30 28 S	—	3,7
2 ν —	5	45	281 3 20	54,2	22 53 5	—	3,7

5 XVIII	47	281	44	37	53,6	21	19	54 S	—	4,0
4 Schlange	47	281	48	54	44,6	3	58	43 N	+	4,0
5 Leier	48	282	3	2	31,3	36	40	33	+	4,1
5 Drache	48	282	7	59	13,1	59	10	16	+	4,2
4 Schütze	51	282	47	12	57,3	30	7	34 S	—	4,3
4 Adler	51	282	51	36	40,8	14	53	22 N	+	4,4
3 Leier	52	283	3	0	33,5	32	27	1	+	4,5
5 —	53	283	18	17	33,8	31	54	1	+	4,5
4 Schütze	54	283	28	13	53,8	21	59	35 S	—	4,6
4 —	56	283	55	24	56,3	27	55	13	—	4,7
5 Drache	57	284	8	9	—10,5	71	3	18 N	+	4,9
3 Adler	57	284	10	19	47,7	5	8	31 S	—	4,8
3 Adler	57	284	16	57	41,2	13	36	23 N	+	4,9
4 Schütze	59	284	45	41	53,5	21	17	55 S	—	5,0
5 Leier	XIX. I	285	13	0	32,0	35	49	30 N	+	5,2
5 B Adler	3	285	43	33	48,7	8	13	49 S	—	5,3
4 d Schütze	7	286	46	19	52,6	19	15	46	—	5,7
5 Leier	7	286	54	14	30,5	38	50	33 N	+	5,8
5 Drache	8	287	3	50	17,0	56	33	19	+	5,8
5 Fuchs	8	287	7	4	38,5	21	4	48	+	5,8
5 w Adler	9	287	20	20	42,1	11	16	48	+	5,9
5 Leier	10	287	31	57	31,1	37	49	10	+	6,0
5 f Schütze	12	287	48	22	52,2	18	10	34 S	—	6,0
3 Drache	12	288	7	3	0,4	67	20	41 N	+	6,2
4 Schwan	13	288	13	55	20,7	53	2	22	+	6,2
5 x Schütze	15	288	34	32	54,7	24	50	47 S	—	6,3
5 b Adler	16	289	5	18	42,1	11	33	44 N	+	6,5
4 —	16	289	6	4	45,0	2	45	53	+	6,5
5 a Schwan	17	289	15	16	35,3	29	16	35	+	6,5
5 u Adler	18	289	19	33	45,9	0	0	42 S	—	6,5
4 Drache	19	289	44	18	—15,6	73	1	4 N	+	6,8
4 —	20	289	55	43	4,9	65	22	7	+	6,8
4 Fuchs	21	290	18	0	37,4	24	18	32	+	6,9
3 Schwan	23	290	51	48	36,1	27	35	20	+	7,1
5 Schwan	25	291	17	19	22,6	51	20	58	+	7,2
5 k Adler	25	291	17	51	49,6	10	6	35 S	—	7,2
4 —	25	291	19	10	43,6	7	0	25 N	+	7,2
4 h Schütze	26	291	26	2	54,8	25	16	13 S	—	7,2
3 Antinous	28	291	47	56	48,4	7	25	6	—	7,3
5 —	28	291	51	3	46,5	1	40	32	—	7,4
5 e Adler	30	292	34	29	44,3	4	59	47 N	+	7,6
5 Pfeil	32	293	0	37	40,1	17	36	31	+	7,8
5 e Schütze	32	293	3	11	51,4	16	32	7 S	—	7,7
4 Schwan	32	293	3	59	35,4	29	44	41 N	+	7,8
5 Drache	33	293	9	36	— 2,8	69	22	7	+	7,9
5 Pfeil	33	293	14	18	40,3	17	4	0	+	7,8
3 Adler	38	294	25	14	42,4	10	10	59	+	8,2
4 Schwan	39	294	50	1	27,9	44	41	50	+	8,4
4 Pfeil	39	294	50	16	40,0	18	5	52	+	8,3
5 Schwan	39	294	53	49	34,0	33	19	8	+	8,4

♂ Pfeil	5	XIX. 41	295 14 39	39,8	18 41 55N	+	8,5
♂ Adler. <i>Abair.</i>	1	41	295 29 58	43,9	8 24 4	+	8,9
♀ —	5	42	295 35 41	42,8	9 58 28	+	8,6
♂ Antinous	4	44	295 49 23	45,8	0 33 9	+	8,6
♀ Adler	5	45	296 5 26	48,8	9 1 53 S	—	8,7
ω Schütze	5	45	296 11 44	55,0	26 46 2	—	8,7
♂ Adler	5	45	296 22 40	43,4	8 0 18N	+	8,8
♂ Schütze	5	46	296 28 13	55,4	27 28 10 S	—	8,8
♂ Adler	3	46	296 36 53	44,0	5 58 12N	+	8,9
♂ Drache	5	49	297 10 51	— 2,3	69 48 33	+	9,1
♂ Schwan	5	49	297 23 13	33,6	34 36 47	+	9,1
♂ Pfeil	4	50	297 41 4	39,8	19 0 37	+	9,2
♀ Fuchs	5	51	297 51 37	38,5	22 37 6	+	9,3
♂ Schütze	5	52	297 53 30	55,5	28 11 59 S	—	9,3
♀ Fuchs	4	53	298 25 11	36,8	27 15 47N	+	9,5
♂ Adler	5	55	298 50 4	43,8	6 46 42	+	9,6
♂ Fuchs	5	59	299 47 17	38,5	23 35 6	+	9,9
♂ Drache	5	XX. 2	300 29 22	4,7	67 21 39	+	10,1
♂ Adler	4	2	300 30 5	46,4	1 20 49 S	—	10,1
2 ♂ Schwan	5	2	300 41 3	33,3	36 18 57N	+	10,2
♀ Adler	5	4	300 58 51	46,4	1 32 25 S	—	10,2
♀ —	5	6	301 29 4	41,5	14 35 57N	+	10,4
♂ Fuchs	5	6	301 42 34	36,8	28 9 28	+	10,5
1 ♂ Schwan	5	8	301 54 28	28,2	46 16 33	+	10,5
1 ♂ Steinbock	4	8	301 54 49	49,9	13 3 21 S	—	10,5
2 ♂ Schwan	4	8	301 59 18	28,2	46 12 5N	+	10,6
2 ♂ Steinbock	3	8	302 0 45	49,9	13 5 39 S	—	10,5
♂ Fuchs	4	8	302 4 35	37,2	27 16 6N	+	10,6
♂ Steinbock	5	9	302 14 48	52,0	19 40 17 S	—	10,6
♀ —	5	11	302 40 0	49,9	13 19 2	—	10,7
♂ —	3	11	302 43 12	50,6	15 20 28	—	10,7
♂ Schwan	5	12	302 55 49	33,5	36 26 32N	+	10,8
1 ♂ Zepheus	4	15	303 41 35	— 26,5	77 9 51	+	11,1
♂ Schwan	3	15	303 56 25	32,1	39 41 8	+	11,1
♂ —	5	16	304 9 54	35,6	31 37 1	+	11,2
♂ Steinbock	5	17	304 15 3	51,6	18 47 34 S	—	11,2
♀ —	5	19	304 38 38	51,4	18 24 0	—	11,3
♂ Adler	5	21	305 3 24	46,9	3 28 33	—	11,4
1 ♂ Schwan	5	21	305 22 55	27,3	48 47 22N	+	11,6
♀ —	4	22	305 30 31	36,6	29 46 29	+	11,6
2 ♂ Schwan	5	24	306 7 1	27,7	48 21 2	+	11,8
♂ Delphin	4	24	306 9 4	42,9	10 41 58	+	11,7
♂ Delphin	5	25	306 21 23	42,4	12 25 3	+	11,8
♂ Zepheus	5	26	306 37 54	14,9	62 23 24	+	11,8
♂ Delphin	5	26	306 43 12	41,9	14 3 40	+	11,9
♂ Adler	5	27	306 50 8	46,8	3 9 56 S	—	11,9
♂ Adler	4	29	307 15 30	46,4	1 43 34	—	12,0
♂ Delphin	4	29	307 16 27	42,0	13 58 37N	+	12,1
♂ Fuchs	5	29	307 20 52	38,2	25 50 35	+	12,1
♂ Delphin	5	30	307 33 23	42,4	12 41 25	+	12,1

s Fuchs	5	XX. 30	307 37 5	40,0	20 34 36N	+ 12,2
α Delphin	3	31	307 49 2	41,6	15 17 4	+ 12,2
r Zepheus	5	34	308 26 33	— 9,6	74 20 8	+ 12,5
δ Delphin	5	35	308 45 41	41,9	14 26 10	+ 12,5
α Schwan. <i>Denab.</i>	2	35	308 49 19	30,5	44 38 32	+ 12,5
↓ Steinbock.	4	36	308 51 21	53,6	25 54 23 S	— 12,5
s Wassermann	4	38	309 28 46	48,7	10 8 44	— 12,7
k —	4	38	309 33 21	47,5	5 40 41	— 12,7
γ Delphin	4	38	309 34 43	41,7	15 29 3N	+ 12,7
α Mikrosk.	4	39	309 40 16	56,6	34 26 10 S	— 12,7
λ Delphin	5	39	309 43 13	44,5	5 21 6N	+ 12,7
s Schwan	3	39	309 43 38	35,8	33 18 2	+ 12,7
λ —	5	40	310 5 50	34,8	35 50 11	+ 12,8
κ Zepheus	5	41	310 13 15	22,5	56 56 21	+ 12,9
η —	3	41	310 24 0	18,3	61 8 9	+ 12,9
μ Wassermann	5	43	310 43 55	48,5	9 38 59 S	— 13,0
q Fuchs	4	46	311 43 12	38,2	27 22 48N	+ 13,3
α —	5	50	312 33 17	40,1	21 38 11	+ 13,5
ν Schwan	4	50	312 36 54	33,4	40 28 45	+ 13,5
η Steinbock	5	55	313 32 8	51,4	20 33 30 S	— 13,7
ι Zepheus	5	55	313 45 4	— 53,3	81 46 52N	+ 13,9
s Mikrosk.	5	56	313 50 40	55,4	33 3 8 S	— 13,8
θ Steinbock	5	56	313 57 4	50,6	17 56 27	— 13,8
ξ Schwan	4	58	314 35 43	32,5	43 12 50N	+ 14,0
π Wassermann	5	XXI. 0	314 56 32	49,0	12 5 35 S	— 14,1
γ kl. Pferd	5	1	315 23 35	43,6	9 24 52N	+ 14,2
ζ Schwan	3	5	316 19 1	38,1	29 29 38	+ 14,4
δ kl. Pferd	4	5	316 25 39	43,7	9 17 11	+ 14,4
f Steinbock.	5	6	316 26 23	49,9	15 54 45 S	— 14,4
α kl. Pferd	5	6	316 42 11	44,8	4 30 40N	+ 14,5
α Luftball	5	7	316 44 45	54,9	32 55 0 S	— 14,5
τ Schwan	5	7	316 53 56	35,5	37 16 42N	+ 14,6
w Zepheus	5	9	317 13 23	— 14,4	77 23 37	+ 14,7
σ Schwan	4	10	317 35 2	35,2	38 38 39	+ 14,7
υ —	4	10	317 37 37	36,8	34 8 47	+ 14,7
ι Steinbock	5	12	318 3 0	50,2	17 35 39 S	— 14,8
e Pegasus	4	13	318 26 17	41,3	19 2 23N	+ 14,9
β kl. Pferd	5	13	318 29 12	44,5	6 2 53	+ 14,9
α Zepheus	3	14	318 33 55	21,3	61 49 28	+ 15,0
ζ Steinbock	4	17	319 5 29	51,5	23 11 0 S	— 15,1
ζ —	5	19	319 36 30	51,4	22 35 0	— 15,2
z Fuchs	5	19	319 55 56	39,4	26 49 50N	+ 15,3
2 f Pegasus	5	21	320 26 47	40,5	22 51 20	+ 15,4
β Wassermann	3	22	320 31 0	47,4	6 21 22 S	— 15,4
g Schwan	5	23	320 42 7	32,9	45 45 0N	+ 15,5
ζ Luftball	5	26	321 25 39	52,3	26 58 1 S	— 15,6
β Zepheus	3	26	321 34 5	12,2	69 46 18N	+ 15,7
ι Steinbock	5	27	321 44 45	50,6	20 15 55 S	— 15,7
ρ Schwan	5	27	321 48 6	33,6	44 47 58N	+ 15,7
ξ Wassermann	5	29	322 2 14	47,8	8 39 17 S	— 15,7

γ Steinbock	4	XXI. 31	322 31 23	49,8	17 28 7 S	— 15,8
δ Wassermann	5	31	322 36 8	45,6	1 26 25 N	+ 15,8
h Luftball	5	32	322 55 58	51,4	24 4 11 S	— 15,9
z Steinbock	5	33	323 8 46	50,3	19 40 49	— 15,9
ε südl. Fisch	4	35	323 32 57	44,0	33 50 23	— 16,0
ι Pegasus. Enif.	3	35	323 50 1	44,0	9 3 21 N	+ 16,1
κ π Schwan	5	35	323 55 37	31,7	50 22 17	+ 16,1
g Pegasus	4	35	323 59 42	42,4	16 31 47	+ 16,1
μ Schwan	4	36	324 1 18	39,7	27 56 9	+ 16,2
z Pegasus	4	36	324 7 22	40,5	24 49 23	+ 16,2
λ Steinbock	5	37	324 12 22	48,5	12 11 22 S	— 16,2
δ Steinbock	3	38	324 16 12	49,5	16 56 7	— 16,2
θ südl. Fisch.	5	38	324 17 5	53,2	31 43 29	— 16,2
τ Zepheus	4	39	324 48 26	13,5	70 28 57 N	+ 16,3
σ —	4	40	325 3 46	25,8	60 17 33	+ 16,4
z Drache	5	41	325 12 23	11,9	71 29 43	+ 16,4
μ Steinbock	5	44	325 51 44	48,8	14 23 34 S	— 16,5
Α Pegasus	5	51	327 46 54	44,8	5 51 39 N	+ 16,9
δ Wassermann	5	54	328 29 45	46,5	3 1 8 S	— 17,0
δ Pegasus	5	54	328 37 10	44,0	10 31 22 N	+ 17,0
α Wassermann	3	57	329 7 43	45,9	1 11 19 S	— 17,1
γ Pegasus	5	57	329 8 49	45,2	4 11 0 N	+ 17,1
δ Wassermann	4	57	329 10 19	48,6	14 44 12 S	— 17,1
ξ Zepheus	5	58	329 38 26	25,4	63 45 10 N	+ 17,3
ι Pegasus	4	58	329 39 17	41,3	24 31 13	+ 17,2
ε Wassermann	5	XXII. 1	330 14 41	48,1	12 26 40 S	— 17,3
θ Pegasus	4	1	330 16 30	45,0	5 19 2 N	+ 17,3
1 —	5	1	330 18 50	39,6	32 17 47	+ 17,4
2 —	4	2	330 29 58	39,7	32 17 57	+ 17,4
λ südl. Fisch.	5	4	331 1 3	51,3	28 39 22 S	— 17,5
ζ Zepheus	4	4	331 9 19	30,8	57 18 38 N	+ 17,5
m Eidexe	5	6	331 32 16	38,2	38 49 38	+ 17,6
θ Wassermann	4	8	331 49 33	47,4	8 40 26 S	— 17,6
a Eidexe	4	8	332 1 53	38,9	36 51 23 N	+ 17,6
ι Zepheus	4	8	332 5 50	31,7	56 8 4	+ 17,7
l Wassermann	5	12	332 54 54	49,7	22 29 39 S	— 17,8
γ —	3	12	333 5 8	46,3	2 17 22	— 17,8
δ Pegasus	4	13	333 9 50	44,1	11 18 11 N	+ 17,8
b Eidexe	5	13	333 23 18	36,7	45 37 58	+ 17,9
π Wassermann	5	16	334 1 8	45,9	0 28 8	+ 18,0
c Eidexe	4	16	334 7 22	35,0	51 19 52	+ 18,0
d —	5	17	334 18 20	36,0	48 33 59	+ 18,0
ζ Wassermann	4	20	334 53 11	46,1	0 56 14 S	— 18,1
σ —	5	22	335 16 35	47,7	11 35 41	— 18,1
δ Zepheus	4	22	335 37 28	32,9	57 29 46 N	+ 18,2
f Eidexe	5	22	335 41 17	38,4	42 12 13	+ 18,2
g —	4	23	335 58 6	36,2	49 21 35	+ 18,3
v Wassermann	5	25	336 12 15	49,2	21 37 27 S	— 18,3
η —	4	27	336 31 22	46,1	1 2 27	— 18,3
z —	5	29	337 6 18	46,6	5 9 5	— 18,4

ε südl. Fisch.	4	XXII.31	337 40 1	50,0	27 58 40 S	—	18,5
• Pegasus	5		33 338 19 35	41,9	28 22 20 N	+	18,6
η —	3		34 338 38 28	41,8	29 17 0	+	18,6
ξ —	5		37 339 25 18	44,5	11 15 29	+	18,7
λ —	4		37 339 27 56	43,0	22 37 19	+	18,7
μ Pegasus	4		41 340 19 38	43,0	33 39 15	+	18,8
ξ südl. Fisch.	5		43 340 37 15	50,5	33 49 34 S	—	18,8
λ Wassermann	4		43 340 48 9	46,9	8 32 0	—	18,9
• Zepheus	4		43 340 49 25	31,6	65 15 21 N	+	18,9
♂ Wasserm Scheat.	3		46 341 16 9	47,9	16 46 26 S	—	18,9
α südl. F. Fomahand	1		48 341 55 14	50,1	30 34 26	—	18,9
β Pegasus. Scheat.	2		55 343 45 34	43,0	27 6 31 N	+	19,2
α — Markab	2		55 343 56 47	44,1	14 14 23	+	19,2
λ —	5		58 344 28 53	45,1	8 26 27	+	19,3
h —	4		58 3 4 35 14	43,5	24 30 0	+	19,3
2 c Wassermann	4	XXIII. 0	344 57 22	48,1	22 8 46 S	—	19,3
3 c —	5		1 345 4 8	48,2	23 25 46	—	19,3
π Zepheus	5		2 345 32 53	27,9	74 24 54 N	+	19,4
n Friedrichsehre	5		4 346 4 46	40,4	48 25 25	+	19,4
φ Wassermann	5		5 346 14 49	46,5	7 0 52 S	—	19,4
1 † —	4		7 346 36 29	46,8	10 3 53	—	19,5
κ —	5		8 346 52 36	46,6	8 42 19	—	19,5
γ Fische	4		8 346 57 1	45,7	2 18 6 N	+	19,5
2 † Wassermann	5		9 347 7 58	46,7	10 9 43 S	—	19,5
γ Bildh. Werkst.	5		10 347 16 11	48,9	33 30 40	—	19,5
5 † Wassermann	5		10 347 23 46	46,8	10 35 29	—	19,5
τ Pegasus	5		11 347 56 0	44,1	22 44 29 N	+	19,6
1 b Wassermann	5		14 348 22 27	47,5	21 4 46 S	—	19,6
υ Pegasus	5		16 349 5 49	44,3	22 24 54 N	+	19,6
d Zepheus	5		16 349 13 15	39 0	61 17 44	+	19,7
θ Fische	5		19 349 42 29	45,6	5 23 32	+	19,7
q Pegas	5		20 350 0 40	45,2	11 46 12	+	19,7
4 b Wassermann	5		24 350 57 31	47,2	21 54 26 S	—	19,8
λ Friedrichsehre	4		25 351 11 31	43,1	45 29 13 N	+	19,8
1 ω Wassermann	5		31 352 36 27	46,7	15 12 53 S	—	19,8
ι Fische	5		31 352 41 10	45,8	4 39 21 N	+	19,8
κ Friedrichsehre	4		31 352 53 21	43,5	43 20 17	+	19,9
γ Zepheus	3		32 353 0 23	35,5	76 37 37	+	19,9
1 A Wassermann	5		33 353 3 18	46,8	19 1 11 S	—	19,9
2 A —	5		33 353 5 56	46,8	18 48 47	—	19,9
λ Fische	5		33 353 12 51	45,9	0 47 33 N	+	19,9
3 A Wassermann	5		35 353 42 39	46,7	19 16 29 S	—	19,9
i Pegasus	5		35 353 44 6	44,7	28 21 57 N	+	19,9
† Friedrichsehre	5		37 354 17 6	43,8	45 25 19	+	19,9
m Fische	5		37 354 17 48	45,8	2 29 24	+	19,9
τ Cassiopeja	5		38 354 34 22	42,8	57 38 57	+	19,9
† Cepheus	5		39 354 50 21	41,5	66 48 23	+	19,9
♂ Bildh. Werkst.	5		40 354 52 45	47,0	29 7 27 S	—	19,9
ρ Cassiopeja	5		45 356 21 29	43,9	56 29 55 N	+	20,0
† Pegasus	6		49 357 9 2	45,6	24 8 32	+	20,0

p Fische	5	XXIII. 49	337 21 42	40,0	4 39 48 S	— 20,0
α Cassiopeja	5	50	357 28 50	44,5	54 45 12 N	+ 20,0
ω Fische	4	50	357 30 52	45,8	5 52 9	+ 20,0
γ —	5	53	358 8 47	46,0	4 1 41 S	— 20,0
ν —	5	53	358 10 44	46,0	7 0 45	— 20,0
g Wallf.	4	55	358 37 31	46,1	18 20 13	— 20,0
f Fische	4	56	359 1 42	45,9	6 42 50	— 20,2
α Andromeda	2	59	359 46 28	46,1	28 5 46 N	+ 19,8
β Cassiopeja	2	O. 0	359 54 17	46,7	58 9 22	+ 19,8

Gebrauch dieser Tafel *).

Man verlangt die gerade Aufst. und Abw. des *Regulus* für den 21. Mai 1822.

Nach Seite 93 ist für den Anfang 1820 dessen

jährl. Veränd.	ger. Aufst.	jährl. Veränderung.	Abw. N.
+ 48'',1	149° 41' 35''	— 17'',3	12° 50' 37''
in 2 Jahren + 1 36,2		in 2 Jahren	— 34,6

Anf. 1822 = 149 43 11,2 12 50 2,4

21. Mai = 0,386 (S. 33) des Jahres;

also 48'',1. 0,386 = + 18,6 17'',3 . 0,386 = — 6,7

21. Mai 1822 = 149° 43' 29'',8. 12° 49' 55'',7.

Dies ist die wahre gerade Aufst. und Abw., welche durch die Aberration und Nutation in die beobachtete scheinbare reducirt werden muß, wozu im astron. Jahrbuch für 1801, Seite 124 und 125, wie auch im astronomischen Jahrbuch für 1809, Seite 172—181, und in der *Connaissance des Temps* für 1810, Seite 422—470, bequeme Tafeln vorkommen.

*) Dieses Stern-Verzeichniß war in der vorigen Ausgabe für das Jahr 1810 gestellt. Der für die Wissenschaften leider viel zu früh (im 21sten Lebensjahre) am 31. Aug. d. J. verstorbene talentvolle *Dr. Tönnies*, hatte, bei seinem Hierseyn die Gefälligkeit, es für die gegenwärtige, auf das Jahr 1820 zu reduciren.

Durchgangszeit der vornehmsten Sterne durch den Meridian.

	Höhe	1. Januar	1. Febr.	1. März	1. April
	G. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.
<i>Algenib</i> (Pegas.)	51 39	5 17A.	3 5A.	1 16A.	11 22M
<i>Schedir</i>	*86 59	5 43	3 32	1 41	11 49
<i>β Wallfisch</i>	18 30	5 47	3 36	1 45	11 52
<i>Polarstern</i>	*54 10	6 10	3 58	2 9	0 16A.
<i>Mirach</i>	72 8	6 13	4 1	2 12	0 19
<i>α Widder</i>	60 4	7 10	4 58	3 10	1 16
<i>Menkar</i>	40 51	8 6	5 52	4 4	2 11
<i>Algenib</i> (Pers.)	86 41	8 25	6 11	4 23	2 30
<i>η Plejades</i>	61 2	8 50	6 37	4 48	2 55
<i>Aldebaran</i>	53 34	9 38	7 26	5 37	3 45
<i>Capella</i>	83 17	10 16	8 4	6 15	4 22
<i>Rigel</i>	29 4	10 18	8 6	6 17	4 24
<i>Bellatrix</i>	43 39	10 28	8 16	6 27	4 34
<i>ε Orion</i>	35 9	10 39	8 27	6 38	4 45
<i>Beteigeuze</i>	44 50	10 58	8 46	6 57	5 3
<i>Sirius</i>	21 1	11 49	9 37	7 48	5 54
<i>Castor</i>	69 45	0 40M	10 23	8 34	6 41
<i>Procyon</i>	43 10	0 46	10 29	8 41	6 48
<i>Pollux</i>	65 56	0 50	10 34	8 45	6 52
<i>Alphard</i>	29 36	2 35	0 22M	10 29	8 36
<i>Regulus</i>	50 19	3 14	1 2	11 9	9 16
<i>Dubhe</i>	*79 48	4 8	1 56	0 7M	10 10
<i>Spica</i>	27 16	6 31	4 18	2 30	0 36M
<i>Mizar</i>	*86 39	6 32	4 20	2 31	0 37
<i>Arctur</i>	57 37	7 23	5 11	3 22	1 28
<i>Gemma</i>	64 48	8 43	6 30	4 41	2 48
<i>Antares</i>	11 27	9 34	7 21	5 32	3 39
<i>α Ophiuchus</i>	50 11	10 41	8 28	6 40	4 47
<i>Wega</i>	76 6	11 45	9 33	7 45	5 51
<i>Atair</i>	45 52	0 56A.	10 45	8 56	7 2
<i>2 α Steinbock</i>	24 23	1 22	11 10	9 21	7 28
<i>Deneb</i>	82 9	1 49	11 37	9 49	7 55
<i>β Wassermann</i>	31 7	2 36	0 24A.	10 35	8 41
<i>Fomahand</i>	6 54	4 1	1 49	0 0A.	10 7
<i>α Andromede</i>	65 34	5 12	3 0	1 12	11 19

Durchgangszeit der vornehmsten Sterne durch den Meridian.

	Höhe	1. Mai	1. Junius	1. Julius	1. August
	G. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.
<i>Algenib</i> (Peg.)	51 39	9 32M	7 29M	5 26M	3 22M
<i>Schedir</i>	*86 59	9 58	7 55	5 52	3 47
<i>β Wallfisch</i>	18 30	10 1	7 59	5 55	3 50
<i>Polarstern</i>	*54 10	10 24	8 22	6 19	4 14
<i>Mirach</i>	62 8	10 27	8 25	6 22	4 17
<i>α Widder</i>	60 4	11 26	9 23	7 20	5 14
<i>Menkar</i>	40 51	0 21A.	10 19	8 16	6 9
<i>Algenib</i> (Pers.)	86 41	0 39	10 38	8 34	6 28
<i>η Plejad</i>	61 2	1 5	11 3	8 59	6 53
<i>Aldebaran</i>	53 34	1 53	11 52	9 48	7 42
<i>Capella</i>	83 17	2 31	0 29A.	10 25	8 19
<i>Rigel</i>	29 4	2 34	0 31	10 27	8 21
<i>Bellatrix</i>	45 39	2 43	0 41	10 37	8 32
<i>ε Orion</i>	36 9	2 55	0 52	10 48	8 43
<i>Beteigeuze</i>	44 50	3 14	1 11	11 7	9 2
<i>Sirius</i>	21 1	4 5	2 2	11 59	9 54
<i>Castor</i>	69 45	4 51	2 48	0 44A.	10 39
<i>Procyon</i>	43 10	4 58	2 55	0 51	10 46
<i>Pollux</i>	65 56	5 2	2 59	0 55	10 50
<i>Alphard</i>	29 3	6 46	4 43	2 39	0 35A.
<i>Regulus</i>	50 19	7 25	5 23	3 19	1 15
<i>Dubhe</i>	*79 48	8 19	6 17	4 13	2 9
<i>Spica</i>	27 16	10 42	8 40	6 36	4 31
<i>Mizar</i>	*86 39	10 43	8 41	6 37	4 32
<i>Arctur</i>	57 33	11 33	9 32	7 27	5 23
<i>Gemma</i>	64 48	0 57M	10 51	8 46	6 42
<i>Antares</i>	11 27	1 48	11 42	9 37	7 34
<i>α Ophiuchus</i>	50 11	2 56	0 54M	10 46	8 43
<i>Wega</i>	56 6	4 1	1 58	11 50	9 47
<i>Atair</i>	45 52	5 11	3 9	1 6M	10 58
<i>2 α Steinbock</i>	24 23	5 37	3 34	1 31	11 22
<i>Deneb</i>	82 9	6 4	4 2	1 58	11 49
<i>β Wassermann</i>	31 7	6 51	4 48	2 45	0 40M
<i>Fomahaud</i>	6 54	8 16	6 14	4 11	2 6
<i>α Andromede</i>	65 34	9 28	7 25	5 22	3 16

Durch-

Durchgangszeit der vornehmsten Sterne durch den Meridian.

	Höhe	1. Septbr.	1. Octob.	1. Novbr.	1. Decbr.
	G. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.
<i>Algenib (Peg.)</i>	51 39	1 25 ^M	11 34 ^A	9 39 ^A	7 35 ^A
<i>Schedir</i>	*86 59	1 52	0 4 ^M	0 4	8 1
<i>β Wallf.</i>	18 30	1 56	0 7	10 8	8 4
<i>Polarstern</i>	*54 10	2 18	0 30	10 30	8 27
<i>Mirach</i>	62 8	2 21	0 33	0 34	8 32
<i>α Widder</i>	60 4	3 19	1 30	11 31	9 28
<i>Menkar</i>	40 51	4 14	2 25	0 30 ^M	10 23
<i>Algenib (Pers.)</i>	86 41	4 33	2 44	0 49	10 41
<i>η Plejad.</i>	61 2	4 58	3 9	1 14	11 7
<i>Aldebaran</i>	53 34	5 46	3 58	2 3	11 56
<i>Capella</i>	83 17	6 24	4 37	2 41	0 38 ^M
<i>Rigel</i>	29 4	6 26	4 39	2 44	0 40
<i>Bellatrix</i>	43 39	6 36	4 49	2 53	0 50
<i>ε Orion</i>	36 9	6 48	5 0	3 5	1 1
<i>Beteigeuze</i>	44 50	7 6	5 19	3 24	1 20
<i>Sirius</i>	21 1	7 58	6 10	4 15	2 12
<i>Castor</i>	69 45	8 43	6 55	5 0	2 57
<i>Procyon</i>	43 10	8 50	7 2	5 7	3 4
<i>Pollux</i>	65 56	8 54	7 7	5 11	3 8
<i>Alphard</i>	29 36	10 38	8 51	6 55	4 52
<i>Regulus</i>	50 19	11 18	9 31	7 35	5 32
<i>Dubhe</i>	*79 48	0 12 ^A	10 24	8 28	6 26
<i>Spica</i>	27 16	2 34	0 46 ^A	10 51	8 49
<i>Mizar</i>	*86 39	2 36	0 48	10 53	8 50
<i>Arctur</i>	57 33	3 27	1 41	11 45	9 42
<i>Gemma</i>	64 48	4 46	3 0	1 3 ^A	11 1
<i>Antares</i>	11 27	5 37	3 50	1 54	11 52
<i>α Ophiuchus</i>	50 11	6 46	4 59	3 2	0 59 ^A
<i>Wega</i>	76 6	7 50	6 3	4 6	2 3
<i>Atair</i>	45 52	9 1	7 13	5 17	3 14
<i>2 * Steinbock</i>	24 23	9 26	7 38	5 43	3 40
<i>Deneb</i>	82 9	9 52	8 5	6 10	4 6
<i>β Wassermann</i>	31 7	10 40	8 52	6 56	4 53
<i>Fomahand</i>	6 54	0 9 ^M	10 18	8 22	6 19
<i>α Andromede</i>	65 34	1 21	11 29	9 32	7 30

Diese Tafel zeigt den Meridian-Durchgang von 35 der vornehmsten in dem vorigen *Piazzischen* Verzeichniss vorkommenden Sterne, für den 1sten eines jeden Monats, nach wahrer bürgerlicher Zeit angesetzt. Um solchen für einen bestimmten Tag zu finden, darf man nur für einen jeden, seit dem 1sten verflossenen Tage etwa 4 Min. subtrahiren, indem hiebei auf keine große Genauigkeit gerechnet werden soll *).

Z. B. Wenn culminirt oder erscheint im Meridian; am 20ten März *Regulus* im Löwen?

Er steht im Meridian oder Süden den 1. März um - - - - - 11 Uhr 9 Min. Ab.

Vom 1sten bis 20ten März verfließen 19 Tage, mit 4 multipl. = $\frac{1}{16}$

Regulus culm. also den 20ten um 9 Uhr 53' Ab.

Oben Seite 28 ist angegeben, wie die Culmination eines Fixsterns, mittelst des vorigen *Piazzischen* Stern-Verzeichnisses, und der im astron. Jahrbuch vorkommenden Columnne: Oestlicher Abstand $0^\circ \gamma$ von der $\odot$, aufs genaueste gefunden wird.

Die zweite Columnne der gegenwärtigen Tafel zeigt noch die Höhe dieser 35 Sterne im Meridian. Die mit * bezeichneten, culminiren an der Nordseite zwischen dem Pol und Scheitelpunkt; also übern Pol (11 St. 58 Min. darnach unterm Pol); alle übrigen gehen an der Südseite, vom Scheitelpunkt bis zum Horizont in Süden, durch den Meridian.

*) Diese Tafel ist für ein Mitteljahr zwischen zwei Schaltjahren berechnet, als 1810, 1814, 1818 etc, sonst findet sich noch ein Unterschied der Culmination im Schaltjahr von 2 Min. später, ein Jahr vor demselben von 1 Min. später und ein Jahr nach demselben von 1 Min. früher als in der Tafel angesetzt ist.

0 3	5 43	7 38	9 20	11 02	12 44
1 0	6 10	8 0	9 52	11 34	13 16
1 33	6 50	8 52	10 40	12 28	14 10
1 59	7 22	9 18	11 02	13 00	14 52
2 30	7 52	9 52	11 34	13 34	15 26

Die Erscheinung einiger der vornehmsten Sterne, durchs ganze Jahr.

	Zeigt sich in den Morgenstunden und nach Mitternacht an der Ostseite des Himmels.	Nachts um 12 Uhr im Meridian.	Zeigt sich vor Mitternacht und in den Abendstunden an der Westseite des Himmels.
<i>Algenib</i> im Peg.	vom April bis Septbr.	24 Sept.	vom Octbr bis im März
<i>Schedir</i>	vom Apr. bis Ende Sept.	1 Oct.	vom Octbr. bis April
β <i>Wallfisch</i>	im Jul. Aug. u Septb.	2 —	Oct. Nov. bis im Febr.
<i>Polarstern</i>	vom Apr. bis Anf. Oct	5 —	vom Oct. bis April
<i>Mirach</i>	vom Februar bis Sept.	8 —	im Oct. Nov. bis im Apr.
α <i>Widder</i>	vom Mai bis October	25 —	vom Nov. bis April
<i>Menkar</i>	vom Jul. bis Anf. Nov.	6 Nov.	vom Nov. bis Anf. Apr.
<i>Algenib</i> im Pers.	vom Mai bis Novemb.	12 —	vom Novbr. bis Mai
η <i>Plejaden</i>	im Jul. Aug. Sept Oct.	13 —	vom Decb. Jan. bis Apr.
<i>Aldebaran</i>	vom Jul bis Ende Nov.	30 —	vom Dec bis Anf. Mai
<i>Capella</i>	vom Jun. bis Decemb.	8 Dec.	vom Decemb. bis Jun.
<i>Rigel</i>	vom Aug. bis Anf. Dec.	9 —	vom Decemb. bis April
α <i>Orion</i>	vom Aug. bis Decbr.	18 —	vom Dec. bis im Mai
<i>Sirius</i>	vom Sept. bis Ende Dec.	30 —	vom Jan. bis Ende April
<i>Castor</i>	vom Jul. bis Januar	8 Jan.	vom Jan. bis Ende Jun.
<i>Procyon</i>	vom Aug. bis Januar	9 —	vom Jan. bis Mai
<i>Alphard</i>	vom Sept. bis Febr.	6 Febr.	vom Febr bis Ende Mai
<i>Regulus</i>	vom Sept. bis Febr.	15 —	vom Febr. bis Ende Jul.
<i>Dubhe</i>	v. Anf. Spt. bis Anf. Mrz	1 März	v. Anf. Mrz. bis Anf. Spt.
<i>Spica</i>	vom Nov. bis April	9 April	vom April bis August
<i>Arcturus</i>	vom Octob. bis April	25 —	vom Mai bis Anf. Dec.
α <i>Wage</i>	vom Dec. bis Anf. Mai	3 Mai	vom Mai bis Ende Sept.
<i>Gemma</i>	vom Octob. bis Mai	15 —	vom Mai bis Anf. Jan.
<i>Antares</i>	im Jan. Febr. bis Mai	27 —	vom Jun bis Anf. Oct.
α <i>Ophiuchus</i>	vom Dec bis Jun.	13 Jun.	vom Jun. bis Anf. Jan.
<i>Wega</i>	vom Jan. bis Jun.	27 —	vom Jul. bis Decemb.
<i>Atair</i>	vom Jan. bis im Jul.	16 Jul.	im Jul. Aug. bis Ende Jan.
<i>Deneb</i>	vom Anf. Febr. bis Jul.	28 —	vom Aug bis Ende Jan.
<i>Fomahand</i>	vom Jul. bis Anf. Sept	3. Sept.	vom Sept. bis Jan.
<i>Scheat</i> im Pegas	vom Jan. bis Anf. Sept.	4 —	vom Sept. bis März.

Schedir, der *Polarstern*, *Algenib* im Perseus; *Capella*, *Dubhe*, *Wega*, *Deneb* gehen nie unter; *Mirach*, *Arctur*, *Gemma*, α *Ophiuchus*, *Atair*, *Scheat* im Pegasus sind alle Nacht, entweder am östlichen oder am westlichen Himmel sichtbar. Auch *Algenib* im Pegasus ist nur in der letzten Hälfte des März unsichtbar. Alle übrigen sind in der Zwischenzeit von ihrer letzten Erscheinung am westl. Himmel bis zu ihrer ersten am östl. Himmel, unsichtbar.

Die Erscheinung einiger der vornehmsten Sterne,
durch das ganze Jahr.

[illegible]

Michael Fuchs.



Bode, Johann Elert,

J. E. Bode's Erläuterungen für die Besitzer seiner astronomischen Jahrbücher und für andere Liebhaber der Astronomie

Berlin 1817

Eph.astr. 5 m

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10538145-1